Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
«03» 02 2020 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М. 01.03 Философия**

**Рекомендуется для всех направлений подготовки**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**

| | |
|---|---|
| профессор кафедры философии<br>доктор философских наук | А.В. Азов |
| доцент кафедры философии<br>кандидат философских наук | С.В. Скородумов |
| доцент кафедры философии<br>кандидат культурологии | М.С. Емельянова |
| старший преподаватель<br>кафедры философии | Н.А. Мирошниченко |
| зав. кафедрой философии<br>кандидат философских наук | Т.А. Никитенко |

**Утверждена на заседании кафедры**
философии
« 31 » января 2020 г.
Протокол № 6

Зав. кафедрой Т.А. Никитенко

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Философия»:**
- формирование представления о философии как способе духовного освоения мира, введение в историю и круг современных философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, решением социальных и профессиональных задач.

Основными ***задачами*** курса являются:
**- понимание** основных разделов современного философского знания, философских проблем и методов их исследования;
**- овладение навыками** работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами, базовыми принципами и приемами философского познания; овладение приемами ведения дискуссии, диалога;
**- развитие умений** логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; умения критически воспринимать и оценивать источники информации.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1. | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач.<br>УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. | Тест<br>Устный опрос<br>Доклад<br>Компетентностно-ориентированный тест<br>Устный ответ |
| УК-5. | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Признает значимость и равноправие каждой культуры.<br><br>УК-5.3. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп. | Эссе<br>Дискуссия<br>Доклад<br>Анализ философского текста<br>Устный опрос<br>Устный ответ<br>Компетентностно-ориентированный тест |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____3_____ зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | **5/6** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 22 | 22 |

| | | |
|---|---|---|
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| подготовка докладов | 22 | 22 |
| анализ философских текстов | 12 | 12 |
| написание эссе | 10 | 10 |
| подготовка к дискуссии | 5 | 5 |
| подготовка к тестированию | 5 | 5 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |
| **Общая трудоемкость (часов)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | 3 | 3 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | Философия, её предмет и место в культуре. | Философия, её предмет и место в культуре.<br>Философские проблемы области профессиональной деятельности |
| **2** | Исторические типы философии. | Философия Древнего мира.<br>Философия Средневековья и эпохи Возрождения.<br>Философия Нового времени.<br>Немецкая классическая философия.<br>Западноевропейская философия XIX-XX веков.<br>Традиции отечественной философии. |
| **3** | Основы философии. | Философская онтология<br>Теория познания<br>Философия и методология науки<br>Социальная философия и философия истории<br>Философская антропология |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел Философия, её предмет и место в культуре**. | **2** | **2** | **4** | **8** |
| **1.1.** | Философия, её предмет и место в культуре. | 1 | 1 | 2 | 4 |
| **1.2.** | Философские проблемы области профессиональной деятельности. | 1 | 1 | 2 | 4 |
| **2** | **Раздел Исторические типы философии.** | **12** | **16** | **26** | **54** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2.1** | Философия Древнего мира. | 2 | 4 | 4 | 10 |
| **2.2** | Философия Средневековья и Возрождения. | 2 | 2 | 4 | 8 |
| **2.3** | Философия Нового времени. | 2 | 2 | 4 | 8 |
| **2.4** | Немецкая классическая философия. | 2 | 2 | 4 | 8 |
| **2.5** | Западноевропейская философия XIX-XX веков. | 2 | 4 | 6 | 12 |
| **2.6** | Традиции отечественной философии. | 2 | 2 | 4 | 8 |
| **3** | **Раздел Основы философии.** | **8** | **14** | **24** | **46** |
| **3.1** | Философская онтология | 2 | 2 | 4 | 8 |
| **3.2** | Теория познания | 1 | 2 | 4 | 7 |
| **3.3** | Философия и методология науки | 1 | 2 | 4 | 7 |
| **3.4** | Социальная философия и философия истории | 2 | 4 | 6 | 12 |
| **3.5** | Философская антропология | 2 | 4 | 6 | 12 |
| **Всего:** | | **22** | **32** | **54** | **108** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Философия, её предмет и место в культуре. | подготовка докладов |
| **2** | Философские проблемы области профессиональной деятельности. | подготовка к дискуссии<br>написание эссе |
| **3** | Философия Древнего мира. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **4** | Философия Средневековья и Возрождения. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **5** | Философия Нового времени. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **6** | Немецкая классическая философия. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **7** | Западноевропейская философия XIX-XX веков. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **8** | Традиции отечественной философии. | подготовка докладов<br>анализ философских текстов |
| **9** | Философская онтология | подготовка докладов<br>подготовка к тестированию |
| **10** | Теория познания | подготовка докладов<br>подготовка к тестированию |
| **11** | Философия и методология науки | подготовка докладов<br>подготовка к тестированию |
| **12** | Социальная философия и философия истории | подготовка докладов<br>написание эссе |
| **13** | Философская антропология | подготовка докладов<br>написание эссе |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено**

**6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено**

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Философия, её предмет и место в культуре. | Доклад<br>Устный ответ | УК - 1 |
| Философские проблемы области профессиональной деятельности. | Доклад<br>Устный ответ<br>Эссе | УК – 1, УК - 5 |
| Философия Древнего мира. | Доклад<br>Устный ответ<br>Анализ философского текста | УК - 5 |
| Философия Средневековья и Возрождения. | Доклад<br>Устный ответ<br>Анализ философского текста | УК - 5 |
| Философия Нового времени. | Доклад<br>Анализ философского текста<br>Устный ответ | УК - 5 |
| Немецкая классическая философия. | Доклад<br>Устный ответ<br>Анализ философского текста | УК - 5 |
| Западноевропейская философия XIX-XX веков. | Доклад<br>Устный ответ<br>Анализ философского текста | УК - 5 |
| Традиции отечественной философии. | Доклад<br>Устный ответ<br>Анализ философского текста | УК - 5 |
| Философская онтология | Доклад<br>Устный ответ<br>Тест | УК - 1 |
| Теория познания | Доклад<br>Устный ответ<br>Тест | УК - 1 |
| Философия и методология науки | Доклад<br>Устный ответ<br>Тест | УК - 1 |
| Социальная философия и философия истории | Доклад<br>Устный ответ<br>Эссе | УК - 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Философская антропология | Дискуссия<br>Устный ответ<br>Эссе | УК – 1, УК - 5 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение лекционных занятий – 1 балл, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях:

активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла):

периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 5 баллов (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий** | 0 | 27 |
| | ***Итого*** | 0 | 27 |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Философия, её предмет и место в культуре. | 3 | 5 |
| | Философские проблемы области профессиональной деятельности. | 3 | 5 |
| | Философия Древнего мира. | 3 | 5 |
| | Философия Средневековья и Возрождения. | 3 | 5 |
| | Философия Нового времени. | 3 | 5 |
| | Немецкая классическая философия. | 3 | 5 |
| | Западноевропейская философия XIX-XX веков. | 6 | 10 |
| | Традиции отечественной философии. | 3 | 5 |
| | Философская онтология | 3 | 5 |
| | Теория познания | 3 | 5 |
| | Философия и методология науки | 3 | 5 |
| | Социальная философия и философия истории | 7 | 10 |
| | Философская антропология | 7 | 10 |
| | **Итого** | **50** | **80** |
| **Всего в семестре** | | **50** | **107** |
| **Промежуточная аттестация** | | **15** | **20** |
| **ИТОГО** | | **65** | **127** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра** | | | |

| менее 61 балл |
|---|

***Примеры заданий для практических занятий.***

1. Подготовка ответов на вопросы:

- На каком этапе развития культуры возникает философия, каковы, на ваш взгляд, причины ее возникновения?
- Что общего между мифологическим и религиозным типами мировоззрения?
- В чем заключается специфика мифологического типа мировоззрения? Существует ли мифотворчество в современном обществе?
- Как соотносятся философский и научный типы мировоззрения?
- Какие функции философия выполняет в современном обществе?

2. Прочитайте определение философии, которое известный французский философ Рене Декарт дает в предисловии своей книги «Первоначала философии». Как вы понимаете последнее предложение этого определения? В чем видит Р. Декарт важнейшую функцию философии?

*«Вся философия подобна дереву, корни которого метафизика, ствол – физика, а ветви, исходящие от этого ствола, – все прочие науки, сводящиеся к трем главным: медицине, механике и этике. Подобно тому, как плоды собирают не с корней и не со ствола дерева, а с его ветвей, так и особая полезность философии зависит от тех ее частей, которые могут быть изучены только под конец».*

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Использование профессиональных понятий и терминов в речи | 0,5 балла |
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 0,5 балла |
| Логичность изложения | 0,5 балла |
| Оригинальность предлагаемых решений | 0,5 балла |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.1 Устный ответ

*Устный ответ* представляет собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение на практическом (семинарском) занятии. Контрольные вопросы для подготовки устных ответов предлагаются студентам по каждой теме курса после изучения лекционного материала.

***Примерные вопросы для устного ответа***

1. Какова роль механистической картины мира, в основе которой лежат принципы физики И. Ньютона, в формировании философских воззрений Нового времени?
2. Почему проблема субстанции приобретает особую актуальность в философии Нового времени? Как проблема субстанции представлена в учениях Р. Декарта, Б. Спинозы, Г. Лейбница?
3. Сопоставьте учения о государстве и праве Т. Гоббса и Дж. Локка. Какие идеи, выдвинутые философами, получили дальнейшее развитие в современных социально-политических теориях?
4. В чем заключается сущность идеологии просвещенного абсолютизма? Ответ аргументируйте примерами воззрений философов – просветителей.
5. Сопоставьте теорию сенсуализма Дж. Локка и учение о врожденных идеях Р. Декарта. Чьи взгляды вам ближе? Ответ обоснуйте.

**Критерии оценивания устного ответа**

| Критерий | Балл |
|---|---|
| соответствие ответа поставленному вопросу | 0,5 |
| тематическая грамотность, логичность и доказательность в процессе изложения материала при ответе на поставленный вопрос | 0,5 |

| | |
|---|---|
| привлечение информации из лекции и рекомендованных источников, точность и целесообразность использования терминологии | 0,5 |
| самостоятельность и осознанность ответа обучающегося, его речевая грамотность | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.2 Доклад

*Доклад* – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

***Примерные темы для подготовки докладов***

1. Философия и педагогика как взаимодополнительные формы дискурса и стратегии исследования образования.
2. Философия образования как теоретическая дисциплина. Предмет, структура, методология.
3. Эмпирико – аналитические и гуманитарные направления философии образования.
4. Герменевтика и философия образования (В. Дильтей, Г. Ноль, Х.Г. гадамер и др. – на выбор).
5. Концепция образования в контексте диалогической философии.
6. Принцип автономии человека и образования в гражданском обществе.
7. Постмодернизм и деконструкция образования.
8. Глобализация и проблемы образования в современном мире.
9. Педагогические идеи в трудах русских философов и писателей ( А.С. Хомяков, П.Д. Юркевич, Л.Н. Толстой, Г.Г. Шпет, С.И. Гессен и др. – на выбор).

***Критерии оценивания доклада***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| правильность ответа по содержанию задания | 1 |
| полнота, глубина и сознательность ответа | 1 |
| логика изложения материала, качество ответов на вопросы по теме выступления | 1 |
| своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе | 1 |
| рациональность использования времени, отведенного на задание | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.3 Анализ философского текста

*Анализ философского текста* **-** процедура рассмотрения текстов первоисточников студентами с целью выяснения основных идей, логики мышления, основных принципов философской системы, предлагаемого автора. Представляется анализ в виде текста в определенном алгоритме.

***Пример фрагмент философского текста для анализа***

Прочитайте фрагмент произведения К. Ясперса «Духовная ситуация нашего времени», опубликованного в 1931 г. Автор приводит две крайние позиции, которые государство может занимать в процессе воспитания и образования молодежи. Каково ваше мнение по поводу двух крайних возможностей, данных государству в вопросе воспитания и образования? Возможны ли компромиссные решения этого важного вопроса? Ответ обоснуйте.

*«Государство, которое само является формой длительного воспитания всех, озабочено воспитанием молодежи. Ибо посредством этого воспитания формируются люди, которые*

*впоследствии будут его опорой.*

*Сегодня государству даны две крайние возможности. Либо оно предоставляет полную свободу в деле воспитания, дает требованиям массы утратить свою силу, пытаясь в борьбе с ними установить аристократическую форму воспитания. Допускается многообразие учебных планов и попыток вплоть до необозримой раздробленности, ограничиваемой только тем, что утвердиться может лишь то, что находит опору какой-либо политической группы власти. Иногда создание школы приводит к успеху благодаря личным качествам директора, если он свободен в выборе учителей. Но в целом результатом оказывается противоречивая деятельность учителей, не понимающих друг друга и подчиняющихся механическим учебным планам в школах, где отсутствует дух подлинной общности за фасадом патетики национального, мировоззренческого и социального характера. Контролирование и противодействие друг другу препятствуют установлению континуума. Все совершается скачками и все время меняется. Дети лишены истинных, значительных и благородных впечатлений, которые не забываются и могут определить всю их жизнь. Чрезмерные требования в области фактического обучения заставляют их напрягать силы, не формируя их сущность.<…> Вследствие того что ребенка дергают в разные стороны, он обнаруживает лишь обломки традиции, но не мир, в который он мог бы с доверием вступить.*

*Либо государство овладевает воспитанием, незаметно и насильственно формируя его в своих целях. Тогда возникает единообразное воспитание, парализующее духовную свободу. Основные убеждения фиксируются в виде определенного верования и вместе со знанием и умением вколачиваются как способ чувствования и оценки».* (Ясперс, К. Духовная ситуация времени [текст] / К. Ясперс; предисл. П. С. Гуревича – М.: ИНИОН, 1990 – 214 с.).

***Критерии оценивания анализа философского текста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| умение осуществлять комплексный анализ текста | 1 |
| логика изложения материала, качество ответов на вопросы по содержанию материала | 1 |
| обоснование собственной точки зрения примерами из проработанного текстового материала | 1 |
| умение устанавливать причинно-следственные связи на основании проработанного текстового материала | 1 |
| умение формулировать оценочные суждения в отношении просмотренного текстового материала. | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.4 Эссе

*Эссе* представляет собой оригинальное произведение объемом до 10 страниц текста (до 3000 слов). Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

***Примерные темы для подготовки эссе***

1. Общечеловеческие ценности – иллюзия или реальность?
2. «Не хлебом единым жив человек» - проблема духовного потребления и духовных потребностей современного общества.
3. Сценарии будущего: проблема научного обоснования социальных и экологических прогнозов
4. «Знание – сила» (Ф. Бэкон) – проблемы этики и ответственности ученого XXI века.
5. «Ад – это другие» (Ж.П. Сартр) – проблема понимания добра и зла в современном обществе.
6. Красота – природное явление, человеческое изобретение, или…?

7. Глобальные проблемы современности – возможно ли их разрешение?
8. Единообразие или мультикультурализм - глобализация как феномен XX века, ее специфика и противоречивость.

***Критерии оценивания эссе***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| соответствие представленной работы теме и виду эссе | 1 |
| наличие в тексте эссе философской терминологии | 1 |
| наличие во введении четко сформулированного тезиса, соответствующего теме эссе; деление текста на введение, основную часть и заключение; наличие заключения, которое содержит логично вытекающие из содержания выводы | 1 |
| самостоятельность выполнения работы | 1 |
| проявление творческого подхода к раскрываемой теме. | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.5 Дискуссия

*Дискуссия* (от лат. discussio - исследование, рассмотрение) - спор об истине с использованием корректных приемов, предполагающий четкую аргументацию, регламент выступлений, поиск компромисса.

***Примерные темы для подготовки к дискуссии***

1. «Иметь или быть» (Э. Фромм) – проблема формирования социальных идеалов в обществе потребления.
2. «Свобода от» и «свобода для» (Э. Фромм) – свобода и ответственность как условия существования личности.
3. Виртуальная коммуникация – свобода самореализации или бегство от реальности?
4. «Что не запрещено законом, то дозволено» - проблема моральной свободы и ответственности личности в интернет - пространстве.
5. Красота – природное явление, человеческое изобретение, или…?

***Критерии оценивания участия в дискуссии***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| аргументированное представление точек зрения участниками | 1 |
| грамотность формулирования вопросов, степень их дискуссионности | 1 |
| использование в подготовке к дискуссии материалов рекомендованных источников информации | 1 |
| активность и инициативность в ходе дискуссии | 1 |
| культура ведения диалога | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.6 Тест

*Тест* - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство представляет собой банк тестовых заданий по всем разделам дисциплины для проведения текущей аттестации.

***Примерные вопросы теста***

1. Первоначальное определение философии:
*А. Душа культуры;*
*Б. Учение о мудрости;*
*В. Идея совершенной мудрости;*
*Г. Любовь к мудрости;*

2. На вопросы «Обладает ли мир в своем существовании единством и что является основой этого единства?» отвечает такой раздел философского знания, как…

*А. гносеология;*

*Б. онтология;*

*В. аксиология;*

3. Раздел философии, изучающий структуру и природу духовных ценностей:

*А. антропология;*

*Б. этика;*

*В. аксиология;*

4. Гносеологическая функция философии состоит в том, что философия…

*А. помогает человеку понять смысл своей жизни;*

*Б. прогнозирует общее направление развития общества;*

*В. накапливает, обобщает и транслирует новое знание*

5. Философским может быть назван вопрос:

*А. «Возможны ли небелковые формы жизни?»;*

*Б. «Обусловлена ли нравственность человека генетикой?»*

*В.«Как отличить истину от заблуждения?»*

***Критерии оценивания теста***

| Оценка | Критерии | Балл |
|---|---|---|
| ***Квалитативная оценка*** | | |
| зачтено | от 60% правильных ответов и выше | 3-5 |
| не зачтено | до 60 % правильных ответов | 0-2 |
| ***Квантитативная оценка*** | | |
| отлично | от 95% правильных ответов и выше | 5 |
| хорошо | от 80% до 95% правильных ответов | 4 |
| удовлетворительно | от 60% до 80% правильных ответов | 3 |
| неудовлетворительно | до 60 % правильных ответов | 2 |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

При проведении промежуточной аттестации учитывается количество баллов, набранных студентом по итогам текущей аттестации (от 61 до 107) и отражающих степень его активности при работе на лекциях и семинарах: устные ответы на вопросы к семинарским занятиям, выступление с докладом, написание эссе, анализ философских текстов, участие в дискуссии. Рейтинговый балл, соответствующий **зачету с оценкой – от 75 до 127**, предполагает успешное выполнение тестовых заданий и устный ответ на вопросы и в количественной форме отражает достигнутый студентом уровень в овладении формируемыми данной дисциплиной компетенциями.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Квантитативная оценка |
|---|---|---|---|
| **высокий** | Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации по философской проблематике. Использует системный подход в решении профессиональных задач, осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности с учетом | **112-127** | отлично |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | философско – методологического базиса проблем профессиональной области.<br>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры.<br>Знает основные исторические этапы развития философии, умеет использовать философские положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, проявляя уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп. | | |
| **повышенный** | Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации по философской проблематике. Использует системный подход в решении профессиональных задач, осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности с учетом философско – методологического базиса проблем профессиональной области.<br>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры.<br>Имеет представление об основных исторических этапах развития философии, умеет использовать отдельные философские положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, проявляя уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп. | **100-124** | хорошо |
| **базовый** | Осуществляет поиск базовой информации по философской проблематике с элементами критического анализа и синтеза материала.<br>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры.<br>Называет основные исторические этапы развития философии, имеет фрагментарные представления о персоналиях и проблематике каждого их этих этапов.<br>Имеет представление об отдельных философских положения и категориях. | **76-99** | удовлетворительно |
| **низкий** | Испытывает затруднения с поиском базовой информации по философской проблематике в различных источниках.<br>Не использует системный подход в решении профессиональных задач с использованием философских положений и категорий для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.<br>Не способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры. | **0-75** | неудовлетворительно |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Не называет основные исторические этапы развития философии, имеет фрагментарные, несистематизированные представления об отдельных философских положения и категориях. | | |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | |
|---|---|
| **УК – 1; УК - 5** | |
| **Устный опрос** | |
| УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-5.3. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп | |
| **Компетентностно-ориентированный тест** | |
| **Вопросы теста** | |
| УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | 1;2;3;4;5;10;18;20 |
| УК-5.1. Признает значимость и равноправие каждой культуры. | 6;7;8;9;11;14;19 |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Компетентностно-ориентированный тест**

*Компетентностно - ориентированный тест* – система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.

В тест включены задания различных уровней сложности, содержательно охватывающие все темы изучаемой дисциплины.

***Пример вопросов для компетентностно - ориентированного теста***

1. Первоначальное определение философии:

*А. Любовь к мудрости; Б. Идея совершенной мудрости; Г. Душа культуры;*

2. Проблемы, решаемые философией, носят _____характер.

*А. всеобщий, предельный; Б. стандартный; В. частный;*

3. Направление в философской теории познания, признающее разум решающим или даже единственным источником истинного знания:

*А. эмпиризм; Б. рационализм;*

4. Философское учение, признающее основой всего существующего одно начало: либо материю, либо дух называется:

*А. монизм; Б. дуализм; В. плюрализм.*

5. Философское учение, признающее чувственный опыт единственным источником знаний называется:

*А. рационализм; Б. эмпиризм.*

6. Мировоззрение, согласно которому человек является целью и смыслом мирового бытия – это:

*А. космоцентризм; Б. теоцентризм; В. антропоцентризм.*

7. Человек как объект философского анализа изучается:

*А. аналитической философией; Б. философской антропологией; В. позитивизмом.*

8. Направление философии, объявлявшее истиной все то, что приносит выгоду, дает выход из конкретной ситуации, приводит к успеху:

*А. феноменология; Б. прагматизм; В. аналитическая философия.*

9. Рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в

мире есть...

*А. мифология Б. религия В. философия*

10. Метод философии, предполагающий рассмотрение изучаемых объектов во взаимосвязи и развитии:

*А. метафизика; Б. диалектика; В. софистика;*

11. Раздел философии, изучающий поведение человека, нормы морали и понятие нравственности:

*А. гносеология; Б. онтология; В. этика;*

12. Материалистическая концепция истории разработана представителем немецкой классической философии:

*А. Кантом; Б. Гегелем; В. Марксом;*

13. К диалектическим законам Г. Гегеля не принадлежит закон…

*А. исключенного третьего Б. единства и борьбы противоположностей В. перехода количественных изменений в качественные Г. отрицания отрицания*

14. Исследованием сферы прекрасного и искусства занимается такая философская дисциплина, как...

*А. эстетика Б. экономика Г. этика*

15. Философское учение, утверждающее равноправие двух первоначал – материального и духовного – называется...

*А. дуализмом Б. монизмом В. агностицизмом*

**Критерии оценивания *компетентностно - ориентированного теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Использует системный подход в решении профессиональных задач. | 5 |
| Признает значимость и равноправие каждой культуры. | 5 |
| **Максимальный балл** | **10** |

| **Оценка** | **Критерии** | **Балл** |
|---|---|---|
| ***Квалитативная оценка*** | | |
| зачтено | от 60% правильных ответов и выше | 7-10 |
| не зачтено | до 60 % правильных ответов | 0-6 |
| ***Квантитативная оценка*** | | |
| отлично | от 95% правильных ответов и выше | 10 |
| хорошо | от 80% до 95% правильных ответов | 9 |
| удовлетворительно | от 60% до 80% правильных ответов | 7-8 |
| неудовлетворительно | до 60 % правильных ответов | 0-6 |

**Устный опрос**

*Устный опрос* позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить полный развернутый ответ на поставленный вопрос, владение базовой терминологией дисциплины, представление студента об изучаемом объекте на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей.

***Примерные вопросы для устного опроса***

1. Проблемы и особенности философской мысли периода патристики.
2. Схоластика, её основные представители.
3. Философия Возрождения. Религиозная реформация.
4. Философия Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон, Р. Декарт).

5. Учение об обществе и государстве в философии Нового времени (Т. Гоббс, Дж. Локк, Ш. Монтескье).

***Критерии оценивания устного опроса***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. | 5 |
| Демонстрирует уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп | 5 |
| **Максимальный балл** | **10** |

**8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Лавриненко, В. Н. Философия в 2 т. Том 1. История философии : учебник и практикум для вузов / В. Н. Лавриненко, Л. И. Чернышова, В. В. Кафтан ; ответственный редактор В. Н. Лавриненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03384-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/451603

2. Лавриненко, В. Н. Философия в 2 т. Том 2. Основы философии. Социальная философия. Философская антропология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Лавриненко, Л. И. Чернышова, В. В. Кафтан ; ответственный редактор В. Н. Лавриненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03386-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451604

3. Алексеев, П. В. Философия [Текст]: учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М.: Проспект, 2007. - 588 с.

**б) дополнительная литература**

1. Яскевич, Я. С. Философия и методология социальных наук. Проблемы социальной коммуникации: учебное пособие для вузов / Я. С. Яскевич, В. Л. Васюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06921-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455484

2. Философия [Текст]: учеб. по дисц."Философия"для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по нефилос. спец. и направлению подготовки / под ред. В. Д. Губина, Т. Ю. Сидориной. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Гардарики, 2005. – 828 с

3. Канке, В. А. Философия. Исторический и систематический курс [Текст]: учеб. для студ. высш. учеб. заведений по дисц."Философия" (ГСЭ-10) / В. А. Канке. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2006. - 376 с.

4. Хрусталев, Ю. М. Философия [Текст]: учеб. по дисц. "Философия" для студ., обуч. по всем направлениям подготовки и спец., кроме направления 030100-Философия / Ю. М. Хрусталев. - М.: Академия, 2011. - 320 с.

5. Философия. Учение о бытии, познании и ценностях человеческого существования /[Текст]/ учебник / В. Г. Кузнецов, И. Д. Кузнецова, В. В. Миронов, К. Х. Момджян. - М.: ИНФРА-М, 2001. – 517 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office,
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (https://urait.ru)

4. Сетевая электронная библиотека педагогических вузов - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (https://e.lanbook.com)

**10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *системный подход*, способствующий формированию у студента целостного представления об основных категориях и принципах философии;
- *междисциплинарный характер* курса, являющегося философско – методологической основой для последующих дисциплин;
- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до пяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить пять баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

**Методические указания для преподавателя**

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 12 тем, изучение которых направлено на формирование универсальных компетенций.

Курс включает в себя:

- знакомство с историческими типами философии,
- изучение трактовок понимания бытия, познания, человека, общества, ценностей в рамках философских традиций и современных дискуссий;
- постановку и анализ философских проблем образования.

Философское осмысление образования представлено в историческом аспекте и в рамках современных отечественных и зарубежных концепций.

Рассматриваются такие актуальные философские проблемы современного образования как:

- проблема образования как обучения способам творческого и критического мышления, средства воспитания нравственных и гражданских добродетелей;
- вопрос о многообразии культур и многообразии моделей образования, педагогических практик, о возможности единой парадигмы и целостной системы образования в современной цивилизации;
- антропологические смыслы компьютеризации образования и развития цифровой педагогики.

**Методические указания для обучающихся**

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Получение знаний об: основных закономерностях взаимодействия человека и общества; основных этапах историко-культурного развития человека и человечества; особенностях современного социально-культурного развития России и мира.

Усвоение: основных философских категорий, используемых для описания и объяснения реальности;

основных этапов развития, направлений и течений философии; основных проблем онтологии и теории познания; основ философии и методологии науки; основных проблем социальной философии; основ философии и методологии истории; фундаментальных вопросов этики, эстетики, философской антропологии и аксиологии.
Выработка навыков восприятия и анализа оригинальных философских текстов (классических и современных) и применение данных навыков в своей профессиональной деятельности.
Формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации, развитие способности схватывания и понимания философских аспектов социально и личностно значимых проблем.
Формирование философски обоснованной собственной позиции по тому или иному вопросу.
Развитие и совершенствование творческих способностей и других профессиональных качеств, при самостоятельном изучении философских проблем.
Овладение навыками анализа и синтеза информации, использования ее в разных образовательных ситуациях.

Для решения данных задач студентам предлагаются к прочтению и содержательному анализу работы классических и современных философов (либо их разделы). Результаты работы с текстами обсуждаются на семинарских занятиях, посвященных историческим типам философии, другим разделам курса.

Навыки критического отношения к философской аргументации вырабатываются при выполнении студентами заданий, требующих нахождения аргументов «за» или «против» какого-либо философского тезиса, развития либо опровержения той или иной философской позиции. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной и оригинальной философской литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется как на семинарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ.

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом до 10 страниц текста (до 3000 слов), посвященное какой-либо значимой классической либо современной философской проблеме. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: анализ текста, анализ устных и письменных работ/ответов, выступление на семинарских занятиях, оценка докладов, тест, эссе, организация и участие в дискуссии.

Зачет с оценкой предполагает прохождение тестирования и устный ответ на вопросы билета с предварительной подготовкой студента.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно - рейтинговая система. Данная система оценивания привязана к традиционной отечественной системе оценок (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). При этом для каждого вида проверочных работ в течение семестра назначается максимальное количество баллов, в которое может быть оценено их отличное выполнение. В конце семестра баллы, полученные студентами за выполнение всех заданий (видов деятельности), в том числе экзамена, суммируются, и эта сумма считается итоговой оценкой успеваемости студента. Она переводится в качественную оценку по заранее заданным правилам, которые используются в электронной среде фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

*Примерные вопросы для подготовки к зачету*

1. Философия, её предмет, специфика философского знания. Функции философии.
2. Особенности философского знания Древнего Востока: школы и основные идеи.
3. Античная натурфилософия: основные школы и представители.
4. Антропологический поворот в античной философии. Софисты и Сократ.
5. Система объективного идеализма Платона.
6. Философская система Аристотеля. Наукоучение Аристотеля.

7. Философия поздней античности: стоики, скептики, эпикурейцы, неоплатоники.
8. Проблемы и особенности философской мысли периода патристики.
9. Схоластика, её основные представители.
10. Философия Возрождения. Религиозная реформация.
11. Философия Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон, Р. Декарт).
12. Учение об обществе и государстве в философии Нового времени (Т. Гоббс, Дж. Локк, Ш.Монтескье).
13. Философия эпохи Просвещения.
14. Немецкая классическая философия. Философская система И. Канта.
15. Немецкая классическая философия. Система абсолютного идеализма Г. Гегеля.
16. Философия иррационализма (А. Шопенгауэр, Ф Ницше, С. Кьеркегор).
17. Социально – политическая доктрина марксизма.
18. Экзистенциализм (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Ж-П Сартр, А. Камю).
19. Философская герменевтика (Ф. Шлейермахер, В. Дильтей, Г. Гадамер, П. Рикёр).
20. Позитивизм и его исторические формы (классический позитивизм, эмпириокритицизм, неопозитивизм, постпозитивизм).
21. Основные этапы и особенности развития русской философии.
22. Проблема бытия в философии. Основные онтологические категории.
23. Понятие материи. Современные представления о материи в науке и философии.
24. Движение как фундаментальное свойство бытия. Движение и развитие. Модели развития.
25. Пространственно-временные характеристики материи. Субстанциальная и релятивистская концепции пространства и времени.
26. Проблема сознания в философии. Сознание и бессознательное.
27. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познавательные способности человека.
28. Многообразие видов знания и их особенности. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.
29. Проблема и критерии истины. Классическая и неклассические концепции истины.
30. Философские основания науки. Критерии научности.
31. Структура, методы и формы научного познания.
32. Человек как предмет философского анализа. Социальное и биологическое в человеке, понятие антропосоциогенеза.
33. Смысл человеческого бытия. Проблема жизни, смерти и бессмертия.
34. Проблема свободы человека. Свобода и необходимость, свобода и ответственность.
35. Проблема общества в философии. Современный анализ общества как саморазвивающейся социокультурной системы.
36. Духовная жизнь общества, её многообразие. Мораль, религия, наука, искусство.
37. Основные проблемы этики и эстетики.
38. Аксиология: ценности, их природа и принципы классификации.
39. Культура и цивилизация. Характеристика современной техногенной цивилизации.
40. Глобальные проблемы современности и будущее человечества.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Онлайн – курс в LMS moodle.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;

4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **8/9** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **16** | **16** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **6** | 6 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **10** | 10 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **92** | **92** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| подготовка докладов | **15** | 15 | | | |
| подготовка к тестированию | **30** | 30 | | | |
| подготовка устного ответа на контрольные вопросы | **22** | 22 | | | |
| анализ философских текстов | **15** | 15 | | | |
| написание эссе | **5** | 5 | | | |
| подготовка к дискуссии | **5** | 5 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **3** | **3** | | | |

### 13.2. Содержание дисциплины

#### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| **№** | **Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем** | **Кол-во часов** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел Философия, её предмет и место в культуре**. | **1** | | **16** | **17** |
| **1.1.** | Философия, её предмет и место в культуре. | 0,5 | | 8 | 8,5 |
| **1.2.** | Философские проблемы области профессиональной деятельности. | 0,5 | | 8 | 8,5 |
| **2** | **Раздел Исторические типы философии.** | **4** | **7** | **40** | **51** |
| **2.1** | Философия Древнего мира. | 1 | 2 | 8 | 11 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2.2** | Философия Средневековья и Возрождения. | 0,5 | 1 | 6 | 7,5 |
| **2.3** | Философия Нового времени. | 0,5 | 1 | 6 | 7,5 |
| **2.4** | Немецкая классическая философия. | 1 | 1 | 6 | 8 |
| **2.5** | Западноевропейская философия XIX-XX веков. | 0,5 | 1 | 8 | 9,5 |
| **2.6** | Традиции отечественной философии. | 0,5 | 1 | 6 | 7,5 |
| **3** | **Раздел Основы философии.** | **1** | **3** | **36** | **40** |
| **3.1** | Философская онтология. | 0,5 | 0,5 | 6 | 7 |
| **3.2** | Теория познания. | 0,5 | 0,5 | 6 | 7 |
| **3.3** | Философия и методология науки. | | 0,5 | 8 | 8,5 |
| **3.4** | Социальная философия и философия истории. | | 1 | 8 | 9 |
| **3.5** | Философская антропология. | | 0,5 | 8 | 8,5 |
| **Всего:** | | **6** | **10** | **92** | **108** |

**13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Философия, её предмет и место в культуре. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка эссе.<br>Анализ философских текстов. |
| **2** | Философские проблемы области профессиональной деятельности. | Подготовка докладов (тематика в соответствии с направлением и профилем подготовки).<br>Подготовка эссе. |
| **3** | Философия Древнего мира. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов по темам:<br>Философия Древней индии<br>Философия Древнего Китая<br>Античная философия<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **4** | Философия Средневековья и Возрождения. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов по темам:<br>Философия средневековой Европы.<br>Философия средневекового арабского Востока.<br>Философия эпохи Возрождения.<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **5** | Философия Нового времени. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **6** | Немецкая классическая философия. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка к тестированию. |

| | | |
|---|---|---|
| **7** | Западноевропейская философия XIX-XX веков. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка к дискуссии.<br>Подготовка к тестированию. |
| **8** | Традиции отечественной философии. | Подготовка докладов.<br>Анализ философских текстов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **9** | Философская онтология. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **10** | Теория познания. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка к тестированию. |
| **11** | Философия и методология науки. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка эссе.<br>Подготовка к тестированию. |
| **12** | Социальная философия и философия истории. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка эссе.<br>Подготовка к тестированию. |
| **13** | Философская антропология. | Подготовка к устному опросу по материалу лекции.<br>Подготовка докладов.<br>Подготовка эссе.<br>Подготовка к тестированию. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
«30» 01 2020 г.

**Программа учебной дисциплины**

**К.М.03.05. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

**Рекомендуется для всех направлений подготовки**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**

профессор кафедры физического воспитания, кандидат педагогических наук — В.Н. Приходько

**Утверждена на заседании кафедры**
физического воспитания
«28» января 2020 г.
Протокол № 5

Зав. кафедрой — В.Н. Приходько

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины** «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Основными ***задачами*** курса являются:

1) понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

2) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

3) овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;

4) развитие обшей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную часть ОПОП.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | Тренировка в выполнении упражнений Выполнение нормативных упражнений |
| | | УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой | Тренировка в выполнении упражнений Выполнение нормативных упражнений |
| | | УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | Тренировка в выполнении упражнений Выполнение нормативных упражнений |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _328_ академических часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **328** | **36** | **68** | **36** | **68** | **54** | **66** |
| В том числе: | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **328** | 36 | 68 | 36 | 68 | 54 | 66 |
| Самостоятельная работа студентов | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| Вид промежуточной аттестации | | **зачет** | **зачет** | | **зачет** | **зачет** | **зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **328** | **36** | **68** | **36** | **68** | **54** | **66** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |

# 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | Легкая атлетика | Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег. |
| **2** | Спортивные и подвижные игры | Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола.<br>Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола.<br>Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола.<br>Правила бадминтона. Обучение и совершенствование основных технических элементов бадминтона<br>Организация и проведение подвижных игр и эстафет. |
| **3** | Общая физическая подготовка с гимнастикой | Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей.<br>Круговая тренировка для развития основных физических качеств.<br>Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. |
| **4** | Лыжная подготовка | Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. |

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Практ. занятия | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **1** | **Раздел: Легкая атлетика** | **72** | | **72** |
| **1.1.** | Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину Выполнение нормативов в прыжках | 16 | | 16 |
| **1.2.** | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | 16 | | 16 |
| **1.3.** | . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | 18 | | 18 |
| **1.4.** | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Выполнение нормативов в беге на 1000 и 3000 метров | 18 | | 18 |
| **1.5.** | Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег. | 4 | | 4 |
| **2** | **Раздел: Спортивные и подвижные игры** | **130** | | **130** |
| **2.1** | Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола. | 28 | | 28 |
| **2.2.** | Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. | 38 | | 38 |
| **2.3.** | Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола. | 28 | | 28 |
| **2.4.** | Правила бадминтона. Обучение и совершенствование основных технических элементов бадминтона | 28 | | 28 |
| **2.5.** | Организация и проведение подвижных игр и эстафет | 8 | | 8 |
| **3** | **Раздел: Общая физическая подготовка с гимнастикой** | **72** | | **72** |
| **3.1.** | Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Выполнение скоростно-силовых нормативов. | 24 | | 24 |
| **3.2.** | Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Выполнение нормативов на гимнастической скамейке. | 24 | | 24 |
| **3.3.** | Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. Выполнение нормативов с обручем и скакалкой | 24 | | 24 |
| **4** | **Раздел 4 Лыжная подготовка** | **54** | | **54** |
| **4.1.** | Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. | 36 | | 36 |
| **4.2.** | Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | 18 | | 18 |
| **Итого** | | **328** | | **328** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам – не предусмотрена

### 6.2. Тематика курсовых работ (проектов) - не предусмотрена

### 6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрена

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину Выполнение нормативов в прыжках | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Выполнение нормативов в беге на 1000 и 3000 метров | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Правила бадминтона. Обучение и совершенствование основных технических элементов бадминтона | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Выполнение скоростно-силовых нормативов. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Выполнение нормативов на гимнастической скамейке. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |

| | | |
|---|---|---|
| Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. Выполнение нормативов с обручем и скакалкой | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |
| Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | Тренировка в выполнении упражнений | УК-7 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение практических занятий – 1 балл,

Выполнение нормативов по разделам дисциплины начисление баллов согласно таблицы нормативов.

***Рейтинг план 1 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **18** |
| | ***Итого*** | **0** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину Выполнение нормативов в прыжках | 1 | 5 |
| | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | 1 | 5 |
| | . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | 1 | 5 |
| | Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола. | 1 | 3 |
| **Итого** | | 4 | 18 |
| **Всего в семестре** | | 4 | 36 |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 12 |
| **ИТОГО** | | 10 | 48 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 19 баллов** | | | |

***Рейтинг план 2 семестр***

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **34** |
| | ***Итого*** | **0** | **34** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. | 2 | 6 |
| | Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | 1 | 5 |
| | Обучение и выполнение упражнения челночного бега 10х10 м | 1 | 5 |
| | Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. Выполнение нормативов с обручем и скакалкой | 1 | 5 |
| **Итого** | | 5 | 21 |
| **Всего в семестре** | | 5 | 55 |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 10 |
| **ИТОГО** | | 11 | 65 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 39 баллов** | | | |

***Рейтинг план 3 семестр***

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **18** |
| | ***Итого*** | **0** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | 1 | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | 1 | 5 |
| | Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег. | 1 | 5 |
| | Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. | 1 | 3 |
| **Итого** | | 4 | 18 |
| **Всего в семестре** | | 4 | 36 |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 12 |
| **ИТОГО** | | 10 | 48 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 19 баллов** | | | |

***Рейтинг план 4 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **34** |
| | ***Итого*** | **0** | **34** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | 1 | 5 |
| | Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола | 1 | 3 |
| | Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Выполнение скоростно-силовых нормативов. | 1 | 5 |
| | Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Выполнение нормативов на гимнастической скамейке. | 1 | 5 |
| **Итого** | | 4 | 18 |

| | | |
|---|---|---|
| **Всего в семестре** | 4 | 52 |
| **Промежуточная аттестация** | 6 | 10 |
| **ИТОГО** | 10 | 62 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 39 баллов** | | |

***Рейтинг план 5 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **27** |
| | ***Итого*** | **0** | **27** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | 1 | 5 |
| | . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | 1 | 5 |
| | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Выполнение нормативов в беге на 1000 и 3000 метров | 1 | 5 |
| | Правила бадминтона. Обучение и совершенствование основных технических элементов бадминтона | 1 | 3 |
| **Итого** | | 4 | 18 |
| **Всего в семестре** | | 4 | 45 |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 10 |
| **ИТОГО** | | 10 | 55 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 29 баллов** | | | |

***Рейтинг план 6 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0** | **33** |
| | ***Итого*** | **0** | **33** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Выполнение скоростно-силовых нормативов. | 1 | 5 |
| | Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Выполнение нормативов на гимнастической скамейке. | 1 | 5 |
| | Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. Выполнение нормативов с обручем и скакалкой | 1 | 5 |
| | Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | 1 | 5 |
| **Итого** | | 4 | 20 |
| **Всего в семестре** | | 4 | 53 |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 10 |
| **ИТОГО** | | 10 | 63 |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 39 баллов** | | | |

**Примеры заданий для практических занятий**

1. Выполнение упражнения на быстроту в зале- челночный бег 10х10 метров.

С высокого старта на линии по команде преподавателя студент пробегает 10 метров, разворачивается и возвращается на линию старта, заступив за линию старта разворачивается и пробегает очередные 10 метров, финиширует пересекая линию старта преодолев десять метров дистанции 10 раз. Время пробегания дистанции фиксируется секундомером до десятых долей секунды.

2. Выполнение упражнения прыжок в длину с места: находясь на линии старта, участник принимает исходное положение перед прыжком – «старт пловца» (ноги полусогнуты, туловище наклонено вперёд, руки отведены назад в стороны). Отталкивание производится обеими ногами до полного их выпрямления в коленных суставах с одновременным выносом рук вперёд и вверх. В полёте ноги сгибаются в коленях и выносятся вперёд. Во время приземления выполняется приседание, руки выносятся вперёд и в стороны, обеспечивая таким образом мягкое и устойчивое приземление.

3. Выполнение упражнения со скакалкой. При выполнении упражнения со скакалкой

необходимо стать прямо, ноги вместе, носки вперед. Заведя скакалку назад начните ее прокручивать над головой, совершая прямые невысокие подскоки. Старайтесь подпрыгивать не сильно высоко, оставляя плечи, руки и корпус на прежней линии.

***Критерии для оценивания заданий для практических занятий***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение требований задания | 1 |
| Правильное выполнение задания | 2 |
| Выполнение заданного норматива | 2 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### *7.1.1. Тренировка в выполнении упражнений*

*Тренировка в выполнении упражнений* – учебное задание (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью формирования практических физических умений, приобретения навыков и опыта физкультурной деятельности. В процессе текущего контроля оценивается качество выполнения упражнения:

***Примеры тренировок в выполнении упражнений***

1. Тренировка в выполнении упражнения на быстроту:
- упражнения для стопы;
- бег с высоким подниманием колен;
- бег прыжками.
- пробегание отрезков по 60 метров три – серии по четыре раза с интервалом для отдыха 20-30 секунд между отрезками и 2-4 минуты между сериями.

2. Тренировка в выполнении силовых упражнений с гирями:
- использование гирь различных весов от 10 до 24 кг.

***Критерии для оценивания тренировки в выполнении упражнений***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение заданной структуры упражнения | 1 |
| Правильное выполнение упражнения | 2 |
| Выполнение заданного количества повторений | 2 |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки в каждом семестре, является выполнение четырех упражнений, характеризующих различные физические качества (быстроту, выносливость, силу, гибкость)

К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение 1 и 3 семестрах менее 19 баллов, во 2, 4, 6 семестрах- менее 39 баллов, в 5 семестре менее 29 баллов

### 7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

**1 семестр**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка |
|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **41-48** | **зачтено** |
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **31-40-** | **зачтено** |
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **25-30** | **зачтено** |
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0 - 24** | **не зачтено** |

**2 семестр**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка |
|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **56-65** | **зачтено** |
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **51-55** | **зачтено** |
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **45-50** | **зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0 -44-** | **не зачтено** |

**3 семестр**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **41-48** | **зачтено** |
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **36-40** | **зачтено** |
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **25-35** | **зачтено** |
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0 24-** | **не зачтено** |

**4 семестр**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **59-62** | **зачтено** |
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **54-58-** | **зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **45-53** | **зачтено** |
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0-44 -** | **не зачтено** |

**5 семестр**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **51-55** | **зачтено** |
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **46-50** | **зачтено** |
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **35-45** | **зачтено** |
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0 34-** | **не зачтено** |

**6 семестр**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой.<br>УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) | **61-63** | **зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **повышенный** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности<br>УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. | **56-60** | **зачтено** |
| **базовый** | УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **45-55** | **зачтено** |
| **низкий** | Не может обосновывать роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности | **0 44-** | **не зачтено** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **УК** |
| **Выполнение нормативных упражнений** |
| УК-7.2 Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и общества, в профессиональной деятельности |
| УК-7.4. Включает в свой режим дня занятия физической культурой. |
| УК-7.5 Регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно) |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Выполнение нормативных упражнений**

*Выполнение нормативных упражнений* – контрольное задание (комплекс заданий), выполняемых студентом в рамках промежуточной аттестации по дисциплине, с целью определения уровня сформированности физических умений и навыков, готовности продемонстрировать проявление физической активности в конкретной ситуации.

***Примеры нормативных упражнений***

| **Нормативы в двигательных тестах для юношей основной медицинской группы** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Нормативное упражнение** | | ***баллы*** | | | | |
| | | **5** | **4** | **3** | ***2*** | ***1*** |
| 1 | Бег 100м (сек) | 13,5 | 14,8 | 15,1 | 15,4 | 15,7 |
| 2 | Бег 1000 м (мин. сек.) | 3,20 | 3,30 | 3,50 | 4,10 | 4,20 |
| 3 | Бег 3000м (мин, сек) | 12,30 | 13,30 | 14,00 | 14,30 | 15,00 |
| 4 | Бег на лыжах 5 км | Без учета времени | | | | |
| 5 | Прыжок в длину с места | 240 | 230 | 215 | 205 | 180 |
| 6 | Подтягивание на перекладине | 13 | 10 | 9 | 8 | 4 |
| 7 | Поднимание ног висе | 13 | 10 | 9 | 8 | 4 |
| 8 | Отжимание на брусьях | 13 | 10 | 9 | 8 | 4 |
| 9 | Челночный бег 10х10 м | 24,0 | 24,5 | 25,0 | 26,5 | 27,0 |
| 10 | Прыжки через скакалку, 1 мин | 135 | 125 | 120 | 110 | 100 |
| 11 | Гибкость, см | +13 | +7 | +6 | +3 | 0 |
| **Нормативы в зачетных двигательных тестах для девушек основной медицинской группы** | | | | | | |
| **Нормативное упражнение** | | **баллы** | | | | |
| | | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1 | Бег 100м (сек) | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,8 |
| 2 | Бег 500 м | 1,50 | 2,00 | 2,10 | 2,20 | 2,30 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Бег 2000м (мин, сек) | | | | | |
| 4 | Бег на лыжах 3 км | Без учета времени | | | | |
| 5 | Прыжок в длину с места | 195 | 180 | 170 | 155 | 135 |
| 6 | Поднимание ног висе лежа | 20 | 15 | 10 | 8 | 6 |
| 7 | Поднимание туловища 1 мин. | 47 | 40 | 34 | 30 | 25 |
| 8 | Приседание на левой, правой ноге (сумма приседаний | 28 | 24 | 16 | 12 | 8 |
| 9 | Челночный бег 4х18 м | 16,2 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 19,0 |
| 10 | Прыжки через скакалку, 1 мин | 140 | 130 | 125 | 115 | 105 |
| 11 | Гибкость, см | +16 | +11 | +8 | +5 | +2 |
| **Нормативы в зачетных двигательных тестах для юношей специальной группа А и подготовительной медицинской группы** | | | | | | |
| **Нормативное упражнение** | | **баллы** | | | | |
| | | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1 | Бег 100м (сек) | 14,8 | 15,1 | 15,4 | 15,7 | 16,0 |
| 2 | Бег 1000 м | 3,30 | 3,50 | 4,10 | 4,20 | 5,00 |
| 3 | Бег 3000м (мин, сек) | 13,30 | 14,00 | 14,30 | 15,00 | 15,30 |
| 4 | Бег на лыжах 3 км | Без учета времени | | | | |
| 5 | Прыжок в длину с места | 230 | 215 | 205 | 180 | 170 |
| 6 | Подтягивание на перекладине | 10 | 9 | 8 | 4 | 2 |
| 7 | Поднимание ног в висе | 10 | 9 | 8 | 4 | 2 |
| 8 | Отжимание на брусьях | 10 | 9 | 8 | 4 | 2 |
| 9 | Челночный бег 10х10 м | 24,5 | 25,0 | 26,5 | 27,0 | 27,5 |
| 10 | Прыжки через скакалку, 1 мин | 125 | 120 | 110 | 100 | 85 |
| 11 | Гибкость, см | +7 | +6 | +3 | 0 | -2 |
| Нормативы в зачетных двигательных тестах **для девушек** специальной группы А и подготовительной медицинской группы | | | | | | |
| **Нормативное упражнение** | | **баллы** | | | | |
| | | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1 | Бег 100м (сек) | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,8 | 19,5 |
| *2* | Бег 500 м | 2,00 | 2,10 | 2,20 | 2,30 | 3,30 |
| *3* | Бег 2000м (мин, сек) | 11,15 | 11,35 | 12,00 | 12,55 | 13,35 |
| 4 | Бег на лыжах 2 км | Без учета времени | | | | |
| 5 | Прыжок в длину с места | 180 | 170 | 155 | 135 | 125 |
| 6 | Подтягивание в висе лежа | 15 | 10 | 8 | 6 | 4 |
| 7 | Поднимание туловища, 1 мин | 40 | 34 | 30 | 25 | 20 |
| 8 | Приседание на одной ноге (сумма обеих ногах) | 24 | 16 | 12 | 8 | 4 |
| 9 | Челночный бег 4х18 м | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 19,0 | 20,0 |
| 10 | Прыжки через скакалку, 1 мин | 130 | 125 | 115 | 105 | 95 |
| 11 | Гибкость, см | +11 | +8 | +5 | +2 | 0 |

***Критерии оценивания выполнения нормативных упражнений***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности | 1 |
| Обосновывает роль и место физической культуры в жизни общества | 1 |
| Обосновывает роль и место физической культуры в профессиональной деятельности | 1 |
| Выполнение нормативного упражнения в соответствии с требованиями | 1 |
| Демонстрация готовности к выполнению нормативного упражнения | 1 |
| **Максимальный балл** | 5 |

## 11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. М.Л. Журавин, Н.К. Меньшиков «Гимнастика» М., «Академия», 2006 г. - 448с.
2. Коротков И.М. и др., Подвижные игры, М, СпортАкадемПресс, 2002, 229с
3. Бурухин С.Ф., Методика обучения физической культуре. Гимнастика, М, Юрайт, 2017, 240с

**б) дополнительная литература**

1. Журавин М.Л., Меньшиков Н.К. /ред., Гимнастика, М., Академия, 2008 г. - 448 с.
2. Бурухин С.Ф. Гимнастика – здоровье и красота женщины: монография. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011. – 105 с.
3. Железняк Ю.Д., Портнов Ю.М./ред., Спортивные игры: Техника, тактика, методика обучения, М, Академия, 2010, 520с
4. Нестеровский Д.И., Баскетбол: Теория и методика обучения, М, Академия, 2006, 336с
5. Еремина Л.В., Атлетическая гимнастика, Челябинск, Челябинский государственный институт культуры, 2011, 188с

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition

## 12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. ЭПС «Система Гарант-Максимум»
6. ЭПС «Консультант Плюс»
7. Информационная система «Единое окто доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/.
8. Научная педагогическая электронная библиотека http://elib.gnpbu.ru/

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него компетенциям;

- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя практические задания и задания для самостоятельной работы;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Здоровьесбережения», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения задач, необходимы для успешной самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 8 тем, изучение которых направлено на формирование универсальных компетенций.

**Методические указания для практического занятия.**

Для прилежного выполнения учебных заданий на практическом занятии студенту необходимо иметь спортивную форму и положительный настрой на физическую деятельность. Спортивная форма выбирается в соответствии с условиями занятий (улица или спортивный зал) и предстоящими видами физической деятельности (подвижные игры, лыжный спорт, легкоатлетические упражнения). На практическом занятии необходимо выполнять следующие требования:

а) соблюдать технику безопасности при передвижениях и выполнении физических упражнений;

б) четко выполнять команды и учебные задания по освоению и совершенствованию двигательных умений и навыков;

в) придерживаться дозировки при выполнении упражнений по совершенствованию физических качеств;

в) соблюдать методические указания проводящего физические упражнения;

г) задавать уточняющие вопросы перед выполнением учебных заданий;

д) следить и контролировать свое функциональное состояние и степень физического утомления.

**Методические указания к двигательным нормативным тестам.**

Нормативный тест – одна из ведущих форм оценивания уровня развития физических качеств, физической работоспособности, физического развития студентов, а также уровня владения двигательными умениями и навыками. По дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» используется 4 нормативных теста: определяющих физические качества (быстроту, силу, выносливость и гибкость). для девушек и юношей. В тестах необходимо достигнуть индивидуальный наивысший результат. Результат в тесте оценивается по 5-ти бальной системе. Бальная оценка результатов дана в таблице 1.

**Методические рекомендации по освоению дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» для студентов специальной медицинской группы «Б».**

Студент, имеющий специальную медицинскую группа «Б», а также инвалиды 3 группы, освобожденные от практических занятий по «Элективным дисциплинам по физической культуре и спорту» имеют право заниматься самостоятельно по индивидуальной программе или посещать занятия лечебной физкультуры в специализированных медицинских центрах.

Получение «Зачета» по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»» студентам, имеющих специальную медицинскую группу «Б»: необходимо::

1. Наличие медицинской справки о наличии специальной медицинской группы «Б» или инвалидности 3 группы;
2. Написание и защита реферата на заданную тему.
3. Ежедневное ведение дневника самоконтроля
4. Проведение занятия в группе лечебной физкультуры.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные спортивные залы, спортивные плоскостные сооружения.;
2. Задания для занятий студентам, в период ремиссии после пропуска занятий по причине болезни;
3. Спортивный инвентарь и оборудование для проведения тестов и промежуточного контроля;
4. Секундомеры, номера и т.д.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **328** академических часов.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | | | | | | | |
| В том числе: | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | | | | | |
| Самостоятельная работа студентов | **328** | **36** | **68** | **36** | **68** | **54** | **66** |
| Вид промежуточной аттестации | | **зачет** | **зачет** | | **зачет** | **зачет** | **зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **328** | **36** | **68** | **36** | **68** | **54** | **66** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |

### 13.2. Содержание дисциплины

#### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Практ. занятия | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **1** | **Раздел: Легкая атлетика** | | **72** | **72** |
| **1.1.** | Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину Выполнение нормативов в прыжках | | 16 | 16 |
| **1.2.** | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции Выполнение нормативов в беге 100 метров. | | 16 | 16 |
| **1.3.** | . Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Выполнение нормативов в беге на 600 и 1000 метров | | 18 | 18 |
| **1.4.** | Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Выполнение нормативов в беге на 1000 и 3000 метров | | 18 | 18 |
| **1.5.** | Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег. | | 4 | 4 |
| **2** | **Раздел: Спортивные и подвижные игры** | | **130** | **130** |
| **2.1** | Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола. | | 28 | 28 |
| **2.2.** | Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. | | 38 | 38 |
| **2.3.** | Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола. | | 28 | 28 |
| **2.4.** | Правила бадминтона. Обучение и совершенствование основных технических элементов бадминтона | | 28 | 28 |
| **2.5.** | Организация и проведение подвижных игр и эстафет | | 8 | 8 |
| **3** | **Раздел: Общая физическая подготовка с гимнастикой** | | **72** | **72** |
| **3.1.** | Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Выполнение скоростно-силовых нормативов. | | 24 | 24 |
| **3.2.** | Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Выполнение нормативов на гимнастической скамейке. | | 24 | 24 |
| **3.3.** | Фитнес. Комплексы упражнений с мячом, с обручем, со скакалкой, гимнастическими палками. Выполнение нормативов с обручем и скакалкой | | 24 | 24 |
| **4** | **Раздел 4 Лыжная подготовка** | | **54** | **54** |
| **4.1.** | Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. | | 36 | 36 |
| **4.2.** | Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. | | 18 | 18 |
| **Итого** | | | **328** | **328** |

**Министерство просвещения Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2022 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.05.02 ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры теории и
истории педагогики, к.п.н. А.Н. Кузнецов

**Утверждено на заседании кафедры**
теории и истории педагогики
«29» апреля 2022 г.
Протокол № 8

Зав. кафедрой А.М. Ходырев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «История педагогики и образования»:** повысить социальную и профессиональную активность бакалавров, развить толерантность с учетом плюрализма педагогических концепций, систем в их критическом осмыслении.

Основными ***задачами*** курса являются:

1. понимание:

- гуманистической направленности педагогического труда и необходимости непрерывного профессионального образования (самообразования);
- зависимости историко-педагогического процесса от социальных, культурных, национальных факторов.

2. овладение навыками:

- поиска, использования историко-педагогической литературы, документов;
- анализа причинно-следственных связей в развитии всех компонентов сферы образования на разных этапах человеческого общества;

3. развитие умений:

- интерпретировать историко-педагогические знания;
- совершенствовать профессиональные знания и умения путем использования результатов анализа историко-педагогического опыта.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| **УК-1** | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач.<br>УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | доклад<br>таблица<br>глоссарий<br>эссе |
| **ОПК-8** | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. | доклад<br>таблица<br>проект<br>эссе |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **36** | 36 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **14** | 14 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **22** | 22 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | 36 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Доклад | **12** | 12 | | | |
| Таблица | **6** | 6 | | | |
| Глоссарий | **6** | 6 | | | |
| Эссе | **6** | 6 | | | |
| Проект | **6** | 6 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | Образование и педагогическая мысль Древнего мира. | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление систем воспитания в странах Древнего Востока. Системы воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности. |
| **2** | Образование и педагогическая мысль в Средние века и эпоху Возрождения. | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Система рыцарского воспитания. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения. Воспитание в Киевской и Московской Руси. |
| **3** | Образование и педагогическая мысль в Новое время. | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени Педагогическая система Я.А. Коменского. Педагогическая мысль эпохи Просвещения (Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо). Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци. Немецкая классическая педагогика XIX века (И.Ф. Гербарт, А.Ф. Дистервег). Развитие образования в России в 18 в. Развитие системы образования в 19 в. Педагогическая система К.Д. Ушинского. Педагогические взгляды и деятельность Л.Н. Толстого |

| | | |
|---|---|---|
| **4** | Образование и педагогическая мысль в Новейшее время. | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки конца 19 – нач. 20 вв. Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом (Г. Кершентейнер, В.А. Лай, Р. Штайнер, Д. Дьюи, М. Монтессори). Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом. |

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1.** | **Раздел 1. Образование и педагогическая мысль Древнего мира** | **3** | **2** | | **4** | **9** |
| **1.1** | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление систем воспитания в странах Древнего Востока. | 1 | | | 2 | 3 |
| **1.2.** | Системы воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| **2** | **Раздел 2. Образование и педагогическая мысль в Средние века и эпоху Возрождения** | **3** | **2** | | **4** | **9** |
| **2.1.** | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Система рыцарского воспитания. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| **2.2.** | Воспитание в Киевской и Московской Руси. | 1 | | | 2 | 3 |
| **3.** | **Раздел 3. Образование и педагогическая мысль в Новое время** | **4** | **12** | | **18** | **34** |
| **3.1.** | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | 1 | | | 2 | 3 |
| **3.2.** | Педагогическая система Я.А. Коменского. | | 2 | | 2 | 4 |
| **3.3.** | Педагогическая мысль эпохи Просвещения (Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо). | | 2 | | 2 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3.4.** | Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци. Немецкая классическая педагогика XIX века (И.Ф. Гербарт, А.Ф. Дистервег) | | 2 | | 2 | 4 |
| **3.5.** | Развитие образования в России в 18 в. | 2 | | | 2 | 4 |
| **3.6.** | Развитие системы образования в 19 в. | 1 | | | 2 | 3 |
| **3.7.** | Жизнь и педагогическая деятельность К.Д. Ушинского. Педагогическая система К.Д. Ушинского | | 4 | | 4 | 8 |
| **3.8.** | Педагогические взгляды и деятельность Л.Н. Толстого | | 2 | | 2 | 4 |
| **4.** | **Раздел 4. Образование и педагогическая мысль в Новейшее время** | **4** | **6** | | **10** | **20** |
| **4.1.** | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки конца 19 – нач. 20 вв. | 1 | | | 2 | 3 |
| **4.2.** | Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом (Г. Кершентейнер, В.А. Лай, Р. Штайнер, Д. Дьюи, М. Монтессори). | | 2 | | 2 | 4 |
| **4.3.** | Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **4.4.** | Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом. | 1 | 2 | | 2 | 5 |
| **Всего:** | | **14** | **22** | | **36** | **72** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| 1. | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление воспитания и школы в странах Древнего Востока | Составление глоссария историко-педагогических терминов |
| | | Подготовка сравнительной таблицы «Воспитание и школа в Древнем Египте, Древней Индии и Древнем Китае» |
| 2. | Система воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Древнего мира» |
| | | Заполнение таблицы по теме «Педагогическая мысль эпохи Античности» |

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения | Таблица «Педагогические взгляды мыслителей Средних веков и Возрождения» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Средневековья и Возрождения» |
| 4. | Воспитание в Киевской и Московской Руси | Глоссарий старославянских педагогических терминов |
| | | Таблица «Развитие воспитания в Древней Руси» |
| 5. | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Нового времени» |
| | | Таблица «Образование в Европе в Новое время» |
| 6. | Педагогическая система Я.А. Коменского | Подготовка докладов о педагогической системе Я.А. Коменского |
| | | Составление таблицы «Принципы обучения Я.А. Коменского» |
| | | Эссе о значении Коменского в развитии педагогики как науки |
| 7. | Педагогическая мысль эпохи Просвещения | Подготовка докладов по теме |
| | | Составление сравнительной таблицы педагогических взглядов Дж. Локка и Ж.-Ж. Руссо |
| 8. | Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци | Таблица «Основные этапы жизни и педагогической деятельности И.Г. Песталоцци». |
| | | Составление глоссария новых педагогических понятий, разработанных Песталоцци |
| 9. | Развитие образования в России в 18 в. | Подготовка докладов о реформах в сфере образования в России в 18 веке |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов русских просветителей 18 в.» |
| 10. | Развитие образования в России в 19 в. | Подготовка докладов о реформах российского образования в 19 веке |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов русских просветителей и педагогов 19 в.» |
| 11. | Педагогическая система К.Д. Ушинского | Эссе о вкладе К.Д. Ушинского в развитие педагогической науки |
| | | Подготовка докладов о жизни, педагогической деятельности и взглядах К.Д. Ушинского (занятие в учебном музее) |
| 12. | Педагогические взгляды и деятельность Л.Н. Толстого | Подготовка докладов о Яснополянской школе Толстого и его педагогических взглядах |
| 13. | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки кон. XIX – начала XX вв. | Заполнение таблицы «Развитие образования в странах мира в начале Новейшего времени» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов рубежа 19-20 вв.» |
| 14. | Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом | Подготовка сравнительной таблицы взглядов педагогов-реформаторов конца XIX – начала XX века за рубежом» |
| 15. | Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | Подготовка докладов о советской школе: этапах и особенностей её развития |
| | | Таблица «Реформы советского образования» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов советских педагогов» |
| | | Эссе о вкладе советских учёных в развитие педагогики |

| | | |
|---|---|---|
| 16. | Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом | Составление сравнительной таблицы о тенденциях развития образования в России и за рубежом |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено**

**6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено**

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление воспитания и школы в странах Древнего Востока | Глоссарий | УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| | Таблица | УК-1.3 |
| Система воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности | Таблица | УК-1.3 |
| | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения | Таблица | УК-1.3 |
| | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Воспитание в Киевской и Московской Руси | Глоссарий | УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| | Таблица | УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| | Таблица | УК-1.3 |
| Педагогическая система Я.А. Коменского | Доклад | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3 |
| | Таблица | УК-1.3 |
| | Эссе | УК-1.3 |
| Педагогическая мысль эпохи Просвещения | Доклад | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3 |
| | Таблица | УК-1.3 |
| Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци | Таблица | УК-1.3 |
| | Глоссарий | УК-1.3 |
| | Доклад | УК-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Развитие образования в России в 18 в. | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Развитие образования в России в 19 в. | Доклад | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки кон. XIX – начала XX вв. | Таблица | УК-1.3 |
| | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| Реформаторская педагогика<br>конца XIX – начала XX века за рубежом | Таблица | УК-1.3 |
| Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | Таблица | УК-1.3 |
| | Проект | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-8.1 |
| | Эссе | |
| Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом | Таблица | УК-1.3 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение лекционных занятий – 1 балл и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы: периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

На каждом практическом занятии проводится текущий контроль (тест) – максимальный балл – 5. Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 6 баллов (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | **1** | **36** |
| | ***Итого*** | **1** | **36** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление воспитания и школы в странах Древнего Востока. | 1 | 6 |
| | Система воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности | 1 | 6 |
| | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения | 1 | 6 |
| | Воспитание в Киевской и Московской Руси | 1 | 6 |
| | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | 1 | 6 |
| | Педагогическая система Я.А. Коменского | 1 | 8 |
| | Педагогическая мысль эпохи Просвещения | 1 | 6 |
| | Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци | 1 | 6 |
| | Развитие образования в России в 18 в. | 1 | 6 |
| | Развитие образования в России в 19 в. | 1 | 6 |
| | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки кон. XIX – начала XX вв. | 1 | 5 |
| | Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом | 1 | 3 |
| | Советская школа как феномен | 1 | 6 |
| | Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | 1 | 6 |
| | Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом | 1 | 3 |
| | | **15** | **85** |
| **Всего в семестре** | | **15** | **85** |
| **ИТОГО** | | **100** | |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 60 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий***

1. Проанализировать видеофрагмент «Перенос идей первобытного воспитания в практику современного образования» (Г.Б. Корнетов);

2. Разработать игровые материалы с вопросами по теме практического занятия (проигрывается на занятии).

3. Изучить и прокомментировать историко-педагогические источники (фрагменты хрестоматии по истории педагогики);

4. Провести «расследование» педагогического сюжета в произведении изобразительного искусства (например, «Урок в мусической школе» Дуриса; «Школа непослушных детей» Т. Дюверже; «Пушкин на лицейском экзамене в Царском селе» И.Е. Репина и др.): интерпретировать визуальный источник с историко-педагогических позиций.

5. Проанализировав факты биографии и педагогической деятельности А.С. Макаренко, выступить в роли прокурора или защитника его идей.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Полнота и содержательность | 1 балл |
| Логика изложения, структура ответа | 1 балл |
| Творческий характер | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **3** |

**Доклад**

Доклад - подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы, изложение тезисов (положений), доказательств и примеров, выводы.

***Примерные темы докладов***

1. Педагогическая система Я.А. Коменского.
2. Педагогические взгляды о воспитании джентльмена Дж. Локка
3. Теория свободного воспитания Ж.-Ж. Руссо.
4. Реформы в сфере просвещения в России в первой половине18 века.
5. Просвещённый абсолютизм и реформы образования в России во второй половине 18 века.
6. Педагогическая система К.Д. Ушинского.
7. Этапы развития советской школы.

***Критерии оценивания докладов***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение). | 0,5 балла |
| Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему | 1 балл |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балла |
| Наличие презентации для сопровождения | 1 балл |
| Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **4** |

**Глоссарий**

Глоссарий – словарь историко-педагогических терминов с толкованием и примерами. Составление глоссария – это вид самостоятельной работы студента, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает у студентов способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Существует два основных метода составления глоссария:

- в алфавитном порядке;
- по мере появления терминов в процессе изучения тем дисциплины.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| пояснение и описание, раскрывающие суть термина | 0,5 |
| достоверность | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **1** |

**Таблица**

Таблица - форма компактного наглядного представления цифровых и/или текстовых данных. Таблица реализует функцию передачи информации, а также получения обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы. Позволяет представить аналитические материалы в виде единой целостной системы.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Содержание соответствует теме | 0,5 |
| В таблице заполнены все столбцы и строки | 0,5 |
| Содержание столбцов и строк соответствует их названию | 0,5 |

| | |
|---|---|
| Материал излагается кратко, последовательно с наличием специальных терминов | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

**Эссе**

Эссе представляет собой творческую работу студента, сочинение небольшого объёма до 2-3 страниц, свободной композиции, подразумевающее впечатления и соображения автора по конкретному поводу или предмету.

ВСТУПЛЕНИЕ

- важность выбранной темы (проблемы) для истории педагогики и человечества вообще
- актуальность выбранной темы для истории и для сегодняшнего дня, и ее разработанность (насколько часто, как полно, года начали изучать и т.д.)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

- общая характеристика проблемы (ее «масштабность» в географических и исторических рамках)
- определение основных положений проблемы, их разработанности в различные исторические эпохи и страны (положение и аргументы)
- последствия (значение) решения данной проблемы для сегодняшнего времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- выводы по основной части (краткое резюме)
- оценка проблемы и вариантов ее решений и собственное отношение к ней
- прогноз (развитие данной проблемы/темы в современном мире и педагогической науке)

Примечание: Вступление и заключение не должны превалировать в общем объеме работы. Заключение должно быть кратким, но вместе с тем содержать итоги всей работы. Решающее значение в оценивании работы имеет основная часть.

Эссе предполагают либо заданную преподавателем тему, либо свободу выбора темы в русле изучаемой проблемы.

**Примерные темы эссе:**

1. В чём секрет долголетия системы Коменского?
2. Письмо Коменского потомкам.
3. Современен ли Ушинский?
4. «Света! Больше света» (оценка просветительских идей Ушинского).
5. А.С. Макаренко: «предвестник ГУЛАГа» или «великий педагог»?
6. Если б я оказался на месте Макаренко *(руководителя трудовой колонии для несовершеннолетних правонарушителей)* …

***Критерии оценивания эссе***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Полнота и содержательность | 1 балл |
| Соответствие содержания теме | 1 балл |
| Логика изложения, структура эссе | 1 балл |
| Творческий характер изложения | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **4** |

**Проект**

Проект – замысел (вариант) решения проблемы, который создается в результате самостоятельных действий студентов с обязательной презентацией полученных результатов.

Пример проекта по истории педагогики и образования: «Педагогический сюжет в изобразительном искусстве».

Проектная деятельность студентов предполагает следующие направления. Во-первых, *поисковая работа* ориентирована на отбор произведений изобразительного искусства с педагогическим сюжетом. Из разнообразных его жанров выбраны живопись, графика и декоративно-прикладное творчество (вазопись). Во-вторых, *аналитическая работа*

базируется на характеристике педагогического сюжета в картинах художников мира. Детальному анализу подвергаются представленные на полотнах средства обучения и воспитания, методы и формы работы, особенности организации педагогического процесса. В-третьих, *интерпретация* основана на выявлении значений и смыслов отображаемых художниками элементов, сопоставлении данных с письменными источниками, истолковании педагогических символов и обосновании связей (например, между педагогическими явлениями и получившимся образом; между взглядами и убеждениями художника и отображаемым им сюжетом и др.).

Дифференцировать отобранные произведения можно и по их направленности. Меньшую часть составляют портреты как известных педагогов прошлого, так и работавших в школах учителей. Большую часть занимают сюжетные произведения. По ним можно проследить эволюцию образов школы, учителя, ученика и образовательного процесса в целом, причём в диахронических и синхронических пространствах.

Результатом проектной деятельности студентов является создание базы данных, которая систематизирована по историческим периодам. К первобытной эпохе относится ряд изображений наскальной живописи с сюжетами, отражающими преимущественно элементы обучения навыкам охоты. Период античности дополняет представления о воспитании своего времени вазописью, рельефами на статуях, изображениями в свитках. Педагогическая тематика Средневековья раскрывается в иконах, фресках храмов, книжных иллюстрациях, берестяных грамотах. В Новое и Новейшее время большинство произведений изобразительного искусства представляют живопись и графика.

***Критерии оценивания***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Творческий подход к работе | 1 |
| Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта | 1 |
| Аргументированность предлагаемых решений, подходов и выводов | 1 |
| Уровень самостоятельности | 1 |
| Уровень презентации полученных результатов | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Рейтинговый балл, соответствующий **зачету,** предполагает активную работу на лекциях и семинарах (выполнение различных видов самостоятельной работы).

2. Допуск к зачету с оценкой предполагает:

- суммарный балл для получения зачета должен быть не менее 50 баллов.
- положительную оценку за письменный контроль основных понятий разделов курса.
- положительную оценку за компетентностный тест по основным разделам курса.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Высокий** | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач.<br>УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. | 90%–100%<br>77-85 | **зачтено** |
| **Повышенный** | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. | 75%-89%<br>64-76 | |
| **Базовый** | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. | 60%-74%<br>51-63 | |
| **Низкий** | Не проявляет должного уровня компетенций | 0%-59%<br>0-50 | **не зачтено** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | |
|---|---|
| **УК-1** | **ОПК-8** |
| **Глоссарий** | |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. |
| **Доклад** | |
| УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. |
| УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. | |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |
| **Проект** | |
| УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические |

| | |
|---|---|
| УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. | основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |
| **Таблица** | |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |
| **Эссе** | |
| УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. |
| УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности | |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Проект**

Проект – замысел (вариант) решения проблемы, который создается в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Содержание проекта:

1. Изучение учебно-методических материалов по данной теме.
2. Разработка технологической карты учебного занятия по предмету профильной подготовки, которой должны быть отражены следующие аспекты темы: вид (виды) контроля, формы контроля, методы контроля, виды оценивания (традиционные и инновационные).
3. Презентация проекта учебного занятия в учебной аудитории с участием учебной группы.
4. Рефлексия по результатам проекта учебного занятия.

**Критерии оценивания**

| Критерий | Индикаторы | Балл |
|---|---|---|
| Использование системного подхода в решении профессиональных задач | - способен применить системный подход к анализу историко-педагогических явлений | 1 |
| | - рассматривает образовательные системы, школы, педагогические взгляды учёных как системы | |
| Осуществление системного анализа результатов профессиональной деятельности | - выделяет компоненты, функции и структуру педагогических систем прошлого; | 1 |
| | - осуществляет генетический (ретроспективный, исторический) анализ педагогических явлений | |
| Подбор и систематизация информации, необходимой для решения поставленной задачи | - демонстрирует приёмы поисковой работы с историко-педагогическими источниками и научной литературой; | 1 |
| | - систематизирует данные из разных источников для анализа и интерпретации историко-педагогических явлений | |

| | | |
|---|---|---|
| Решение профессиональных задач с опорой на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем | - выявляет закономерности и принципы построения педагогических систем прошлого | 2 |
| | - решает примеры профессиональных задач с учётом историко-педагогических знаний, концепций и теорий учёных-педагогов прошлого | |
| **Максимальный балл** | | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Васильева З.И. История педагогики и образования. М.: Академия. 2013.
2. История педагогики и образования: учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. А.И. Пискунова. М.: Юрайт, 2015.
3. Попов В.А. История педагогики и образования. 2-е изд., испр. М.: Академия, 2012.

**б) дополнительная литература**

1. Джуринский А.Н. История педагогики и образования. М.: Юрайт. 2015.
2. Егоров С.Ф. История педагогики и в России: Хрестоматия. М.: Академия, 2000.
4. Латышина Д.И. История педагогики и образования. История образования и педагогической мысли. М.: Гардарики, 2005.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы дисциплины готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации педагогического процесса;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин психолого-педагогической направленности, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъектный опыт решения профессиональных задач необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

1. По каждой теме проводится самостоятельная работа или тест на владение основными понятиям.

2. Максимальное количество баллов по системе заданий для самостоятельной работы: **5 баллов**.

3. В случае несвоевременной сдачи заданий (без уважительной причины) баллы снижаются:

- при сдаче на следующей неделе после установленного срока – на **0,5 балла**;

- при сдаче на третьей и последующих неделях – на **1 балл**.

4. Ответы студента на практических занятиях оцениваются от 2 до 7 баллов.

5. Студент может получить дополнительные баллы за выполнение заданий, не входящих в список обязательных.

Максимальная сумма баллов для промежуточной аттестации устанавливается исходя из количества изученных тем и заданий к ним.

Оценка на зачете ставится с учетом самостоятельной работы студента и промежуточной аттестации.

При реализации содержания программы следует предусмотреть использование разнообразных организационных форм и методов обучения, основанных на активизации учебно-познавательной деятельности студентов, их самостоятельности.

На лекционных занятиях раскрываются узловые историко-педагогические вопросы, с демонстрацией разнообразных методологических, теоретических и технологических подходов к рассматриваемым проблемам и основные пути их решения. Они призваны пробудить интерес студентов к научной и профессиональной деятельности, к возможностям реализации собственных творческих способностей.

Практические занятия направлены преимущественно на формирование педагогических знаний, на отработку общепедагогических умений, овладение элементами анализа историко-педагогических явлений и процессов. Практические задания, используемые на семинарских занятиях, имеют целью разработку собственного педагогического видения, подхода к решению профессионально-педагогических проблем воспитания и обучения.

Усилению практико-ориентированного характера учебного курса могут способствовать различные виды самостоятельной работы студентов, направленные на отработку умений применения историко-педагогических знаний для решения профессиональных задач. Кроме того, самостоятельная работа студентов связана с работой по анализу историко-педагогической литературы с целью знакомства с педагогическими проблемами. Изучение данной дисциплины создает теоретическую основу для последующего усвоения практической педагогики.

**Перечень вопросов и заданий для контрольных работ**

**1. Основной метод обучения детей в первобытном обществе?**

А. подражание в процессе труда;

Б. наставление старших;

В. участие в религиозных церемониях.

**2. В каком древнем государстве воспитание носило государственный характер?**

А. в Спарте;

Б. в Афинах;

В. в Риме.

**3. Кто из древнегреческих философов развил идею общественного воспитания как функции государства?**

А. Сократ;

Б. Платон;

В. Аристотель.

**4. Основной тип школы в раннем Средневековье?**

А. приходская;

Б. монастырская;

В. гильдейская.

**5. Что такое славяно-греко-латинская академия?**

А. средняя общеобразовательная школа;

Б. духовная академия;

В. первое высшее учебное заведение.

**6. Я.А. Коменский является автором….**

А. теории свободного воспитания;

Б. классно-урочной системы обучения;

В. теории элементарного образования.

**7. Что в педагогических взглядах Руссо было традиционным для того времени?**

А. воспитание ребенка вне общества;

Б. требования учитывать индивидуальные особенности детей;

В. различные подходы к воспитанию мужчины и женщины.

**8. Что является основой педагогической системы Песталоцци?**

А. теория элементарного образования;

Б. религиозное воспитание;

В. трудовое обучение.

**9. В каком году был открыт Московский университет?**

А. 1803; Б. 1725; В. 1755.

**10. Как называлось первое женское учебное заведение в России?**

А. Смольный институт благородных девиц;

Б. епархиальное женское училище;

В. женская гимназия.

**11.Изучение какого предмета является основным, по мнению К.Д. Ушинского, в реализации идеи народности?**

А.родного языка; Б. истории; В. родной географии.

**12.Что является основным критерием отбора содержания образования по Дьюи?**

А. развивающий характер образования;

Б. практическая польза знаний;

В. доступность знаний.

**13.Когда в советской школе ввели награждение золотыми и серебряными медалями?**

А. в 40-е гг.; Б. в 20-е гг.; В.в 30-е гг.

**14.С чего, по мнению Макаренко, начинается создание коллектива?**

А. с изучения уровня воспитанности детей;

Б. с постановки и принятия общей общественно значимой цели;

В. с создания актива.

**15.Основная педагогическая идея Сухомлинского?**

А. человека можно воспитать только добром;
Б. каждый ребенок должен быть эстетически воспитан;
В. необходимо развивать индивидуальность каждого ребенка.

**Основные определения по дисциплине**
**«История педагогики и образования»**

| | | |
|---|---|---|
| Абак | Коммунарская методика | Риторские школы |
| Агеллы | Комсомол | Рыцарское воспитание |
| Азбуковники | Латинские школы | Свободное воспитание |
| Белл-ланкастерская система | Ликбез | Семь свободных искусств |
| Братские школы | Лицеи | Сенсуализм |
| Бригадно-лабораторный метод | Магистратские школы | Система воспитания |
| | Майэвтика | Соборные школы |
| Вальдорфская педагогика | Мастера грамоты | Софисты |
| Воспитательная система | Монастырские школы | Схоластика |
| Генезис | Мониторы | Тенденции развития |
| Гильдейские школы | Мусические школы | Тривиальная школа |
| Гимнасий | Народная педагогика | Тривиум |
| Грамматические школы | Народные школы | Университет |
| Греко-латинские школы | Палестра | Упанаяма |
| Гуманизм | Пансофия | Ученичество |
| Дальтон-план | Педагогическая мысль | Учительская семинария |
| Дома молодёжи | Педология | Фактор |
| Домострой | Педоном | Цера |
| Земские школы | Периодизация | Церковные школы |
| Изборники | Пионерия | Цеховые школы |
| Инициация | Писало | Цивилизация |
| Историко-педагогическое явление | Предпосылка | Цифирные школы |
| | Привилегии | Школа грамматиста |
| Историография | Приходская школа | Школы кифариста |
| История педагогики | Причина | Школы учения книжного |
| Источник | Причинно-следственные связи | Эволюция |
| Кадетские корпуса | | Эйрен |
| Катехизис | Просвещенный абсолютизм | Экспериментальная педагогика |
| Квадривиум | Рабфаки | |
| Классическое образование | Реальное образование | Этимологический анализ |
| Классно-урочная система | Ренессанс | Эфебия |
| Коллегии иезуитов | Реформаторская педагогика | |

**Вопросы к зачету по курсу «История педагогики и образования»**

1. История педагогики и образования как область научного знания.
2. Эволюция взглядов о воспитании и развития образования в истории человечества.
3. Становление и развитие классно-урочной системы обучения.
4. Истоки и развитие идей гуманистической педагогики.
5. Развитие идеи природосообразности воспитания в истории педагогики.
6. Педагогика Древнего мира: проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе.
7. Педагогика Древнего мира: народная педагогика древних славян.
8. Педагогика Древнего мира: становление систем образования в Др.Египте, Др.Индии, Др.Греции.
9. Педагогика Древнего мира: воспитание и школа в Древнем Риме и в Византии.
10. Педагогика Древнего мира: зарождение педагогической мысли в эпоху античности.
11. Педагогика Средних веков: религиозный и схоластический характер педагогических знаний.

12. Педагогика Средних веков: характеристика образовательных учреждений. Система рыцарского воспитания.
13. Педагогика Средних веков: воспитание в Киевской Руси.
14. Педагогика Средних веков: гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения.
15. Педагогика Средних веков: развитие школьного образования в эпоху Возрождения.
16. Педагогика Средних веков: воспитание в Московской Руси.
17. Педагогика Нового времени: педагогическая система Я.А. Коменского.
18. Педагогика Нового времени: развитие зарубежного образования в XVII-XIX вв.
19. Педагогика Нового времени: педагогические взгляды мыслителей эпохи Просвещения.
20. Педагогика Нового времени: развитие образования в России в первой половине XVIII века.
21. Педагогика Нового времени: просвещенный абсолютизм в России во второй половине XVIII века.
22. Педагогика Нового времени: педагогические взгляды русских просветителей XVIII века.
23. Педагогика Нового времени: гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци.
24. Педагогика Нового времени: немецкая классическая педагогика XIX века.
25. Педагогика Нового времени: развитие системы образования в России в XIX веке.
26. Педагогика Нового времени: общественно-педагогические движения в России в XIX веке.
27. Педагогика Нового времени: педагогическая система К.Д. Ушинского.
28. Педагогика Нового времени: педагогическая деятельность и взгляды Л.Н. Толстого.
29. Педагогика Новейшего времени: реформаторская педагогика конца XIX - начала XX века.
30. Педагогика Новейшего времени: развитие зарубежного образования и педагогической науки в XX в.
31. Педагогика Новейшего времени: становление коммунистической системы воспитания и образования в России после Октябрьской революции.
32. Педагогика Новейшего времени: педагогическое новаторство в школах СССР в 20-е годы XX века.
33. Педагогика Новейшего времени: педагогическая система А.С. Макаренко.
34. Педагогика Новейшего времени: создание единообразной централизованной системы образования в СССР в 30-е годы XX века.
35. Педагогика Новейшего времени: советская школа и педагогика в годы Великой Отечественной войны.
36. Педагогика Новейшего времени: советская школа и педагогика в период восстановления народного хозяйства и «хрущевской оттепели».
37. Педагогика Новейшего времени: советская школа и педагогика в период «застоя».
38. Педагогика Новейшего времени: советская школа и педагогика в период перестройки.
39. Педагогика Новейшего времени: гуманистические педагогические взгляды В.А. Сухомлинского и Я. Корчака.
40. Педагогика Новейшего времени: современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;

5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (триместры) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **8** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **12** | 12 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **6** | 6 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **6** | 6 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **60** | 60 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Доклад | **20** | 20 | | | |
| Таблица | **10** | 10 | | | |
| Глоссарий | **10** | 10 | | | |
| Эссе | **10** | 10 | | | |
| Проект | **10** | 10 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1.** | **Раздел 1. Образование и педагогическая мысль Древнего мира** | **1** | **1** | | **8** | **10** |
| **1.1** | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление систем воспитания в странах Древнего Востока. | 0,5 | 0,5 | | 4 | 5 |
| **1.2.** | Системы воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности. | 0,5 | 0,5 | | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **Раздел 2. Образование и педагогическая мысль в Средние века и эпоху Возрождения** | **2** | **2** | | **8** | **12** |
| **2.1.** | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Система рыцарского воспитания. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения. | 1 | 2 | | 4 | 7 |
| **2.2.** | Воспитание в Киевской и Московской Руси. | 1 | | | 4 | 5 |
| **3.** | **Раздел 3. Образование и педагогическая мысль в Новое время** | **2** | **2** | | **30** | **34** |
| **3.1.** | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | 1 | | | 2 | 3 |
| **3.2.** | Педагогическая система Я.А. Коменского. | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **3.3.** | Педагогическая мысль эпохи Просвещения (Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо). | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **3.4.** | Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци. Немецкая классическая педагогика XIX века (И.Ф. Гербарт, А.Ф. Дистервег) | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **3.5.** | Развитие образования в России в 18 в. | 0,5 | | | 4 | 4,5 |
| **3.6.** | Развитие системы образования в 19 в. | 0,5 | | | 4 | 4,5 |
| **3.7.** | Жизнь и педагогическая деятельность К.Д. Ушинского. Педагогическая система К.Д. Ушинского | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **3.8.** | Педагогические взгляды и деятельность Л.Н. Толстого | | | | 4 | 4 |
| **4.** | **Раздел 4. Образование и педагогическая мысль в Новейшее время** | **1** | **1** | | **14** | **16** |
| **4.1.** | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки конца 19 – нач. 20 вв. | 0,5 | | | 2 | 2,5 |
| **4.2.** | Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом (Г. Кершентейнер, В.А. Лай, Р. Штайнер, Д. Дьюи, М. Монтессори). | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **4.3.** | Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| **4.4.** | Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом. | 0,5 | | | 4 | 4,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Всего:** | **6** | **6** | | **60** | **72** |

**13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам**

| № | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| 17. | История педагогики и образования как область научного знания. Проблема происхождения воспитания. Воспитание в первобытном обществе. Становление воспитания и школы в странах Древнего Востока | Составление глоссария историко-педагогических терминов |
| | | Подготовка сравнительной таблицы «Воспитание и школа в Древнем Египте, Древней Индии и Древнем Китае» |
| 18. | Система воспитания в Древней Греции и Риме. Зарождение педагогической мысли в эпоху Античности | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Древнего мира» |
| | | Заполнение таблицы по теме «Педагогическая мысль эпохи Античности» |
| 19. | Характеристика образовательных учреждений Средневековья. Гуманистический характер педагогической мысли эпохи Возрождения | Таблица «Педагогические взгляды мыслителей Средних веков и Возрождения» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Средневековья и Возрождения» |
| 20. | Воспитание в Киевской и Московской Руси | Глоссарий старославянских педагогических терминов |
| | | Таблица «Развитие воспитания в Древней Руси» |
| 21. | Образование в Новое время. Развитие педагогической науки Нового времени | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов Нового времени» |
| | | Таблица «Образование в Европе в Новое время» |
| 22. | Педагогическая система Я.А. Коменского | Подготовка докладов о педагогической системе Я.А. Коменского |
| | | Составление таблицы «Принципы обучения Я.А. Коменского» |
| | | Эссе о значении Коменского в развитии педагогики как науки |
| 23. | Педагогическая мысль эпохи Просвещения | Подготовка докладов по теме |
| | | Составление сравнительной таблицы педагогических взглядов Дж. Локка и Ж.-Ж. Руссо |
| 24. | Гуманистическая педагогическая система И.Г. Песталоцци | Таблица «Основные этапы жизни и педагогической деятельности И.Г. Песталоцци». |
| | | Составление глоссария новых педагогических понятий, разработанных Песталоцци |
| 25. | Развитие образования в России в 18 в. | Подготовка докладов о реформах в сфере образования в России в 18 веке |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов русских просветителей 18 в.» |
| 26. | Развитие образования в России в 19 в. | Подготовка докладов о реформах российского образования в 19 веке |

| | | |
|---|---|---|
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов русских просветителей и педагогов 19 в.» |
| 27. | Педагогическая система К.Д. Ушинского | Эссе о вкладе К.Д. Ушинского в развитие педагогической науки |
| | | Подготовка докладов о жизни, педагогической деятельности и взглядах К.Д. Ушинского (занятие в учебном музее) |
| 28. | Педагогические взгляды и деятельность Л.Н. Толстого | Подготовка докладов о Яснополянской школе Толстого и его педагогических взглядах |
| 29. | Развитие зарубежных образовательных систем и педагогической науки кон. XIX – начала XX вв. | Заполнение таблицы «Развитие образования в странах мира в начале Новейшего времени» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов педагогов рубежа 19-20 вв.» |
| 30. | Реформаторская педагогика конца XIX – начала XX века за рубежом | Подготовка сравнительной таблицы взглядов педагогов-реформаторов конца XIX – начала XX века за рубежом» |
| 31. | Советская школа как феномен. Развитие педагогической науки в советский период (С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). | Подготовка докладов о советской школе: этапах и особенностей её развития |
| | | Таблица «Реформы советского образования» |
| | | Проект: подготовка «Галереи портретов советских педагогов» |
| | | Эссе о вкладе советских учёных в развитие педагогики |
| 32. | Современные тенденции развития образования и педагогической науки в России и за рубежом | Составление сравнительной таблицы о тенденциях развития образования в России и за рубежом |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

# Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:**
**К.М.05.05 Социальная психология**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.04 Профессиональное обучение, 44.03.05 Педагогическое образование**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**
доцент кафедры общей и социальной психологии, к.пс.н. Корнеева Е.Н.

доцент кафедры педагогической психологии, к.пс.н. Солынин Н.Э.

**Утверждено**
на заседании кафедры общей и социальной психологии «13» января 2020 г. протокол № 5
на заседании кафедры педагогической психологии «17» января 2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой
общей и социальной психологии, профессор Мазилов В.А.
Зав. кафедрой
педагогической психологии, профессор Нижегородцева Н.В.

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины** «Социальная психология» - формирование у студентов представления о феноменах и закономерностях социального взаимодействия, социального развития и функционирования личности, больших и малых групп.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание психологических феноменов и закономерностей социального взаимодействия;
- развитие умения проводить психолого-педагогический анализ различных форм социального взаимодействия;
- овладение навыками оценки и проектирования социального взаимодействия, социализации и развития личности на основе теоретических знаний.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):**

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | анализ текста, доклад, решение ситуаций |
| ОПК-6 | Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями | ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | доклад, методические рекомендации решение ситуаций |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики.<br>ОПК-8.4. Организует работу с коллективом на основе знаний социально-педагогических особенностей и закономерностей развития детско-возрастных сообществ | каталог методик, решение ситуаций |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **4/5** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **36** | **36** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **14** | 14 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **22** | 22 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | **36** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Анализ текста | **2** | 2 | | | |
| Доклад | **8** | 8 | | | |
| Решение ситуаций | **14** | 14 | | | |
| Каталог методик | **4** | 4 | | | |
| Методические рекомендации | **8** | 8 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Наименование тем** |
|---|---|---|
| **1** | Введение в социальную психологию | Социальная психология как наука. Предмет, задачи, методы социальной психологии, этапы ее развития, место в системе наук. |

| | | |
|---|---|---|
| **2** | Социальная психология групп | Группа как социально-психологический феномен. Групповая динамика. Деловые и межличностные отношения в группе. Психология больших и малых групп. Лидерство, конформизм, групповая сплоченность, групповые решения, групповая и совместная деятельность, факторы их эффективности. Конфликты в группах. |
| **3** | Социальная психология личности | Социализация личности. Социально психологические особенности личности: статус, позиция, социальные роли, идентичность, образ Я, Я-концепция. |
| **4** | Прикладные отрасли социальной психологии | Психология управления и конфликтология. Этнопсихология и психология религии. Психология рекламы и психология политики. Медицинская психология (консультативная психология, психотерапия). Психология печати, радио, телевидения, социальных сетей. |

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Введение в социальную психологию** | **4** | **4** | | **6** | **12** |
| **1.1** | Социальная психология как наука, ее предмет, задачи, этапы становления и развития, место в системе наук. | 2 | | | 2 | 4 |
| **1.2** | Классификация методов социальной психологии. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2** | **Раздел: Социальная психология групп** | **6** | **12** | | **18** | **36** |
| **2.1** | Группа как социально психологический феномен. Классификация групп, Групповая динамика | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **2.2** | Межличностные отношения в группе. СПК | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **2.3** | Лидерство, конформизм, конфликты. | 2 | 6 | | 6 | 14 |
| **3** | **Раздел: Социальная психология личности** | **4** | **4** | | **8** | **16** |
| **3.1** | Социализация личности. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **3.2** | Социально-психологические особенности личности. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **4** | **Раздел: Прикладные отрасли социальной психологии** | **2** | **2** | | **4** | **8** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4.1** | Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии, ее связь с микросоциологией. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **Всего:** | | **14** | **22** | | **36** | **72** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1.** | Социальная психология как наука. | Анализ текста по вопросу «Социально-психологические закономерности, отраженные в пословицах и поговорках разных народов». |
| **2.** | Классификация методов социальной психологии. | Каталог методик. |
| **3.** | Понятие, классификация и психологическая структура группы. | Решение ситуаций (определение значимых характеристик понятия «группа» и компонентов ее психологической структуры). |
| **4.** | Групповая динамика, уровень развития группы | Решение ситуаций (анализ показателей развития группы).<br>Каталог методик.<br>Разработка рекомендации для педагогов и руководителей, направленных на повышение (стабилизацию) уровня развития группы, предупреждение и урегулирование конфликтов. |
| **5.** | Лидерство - конформизим. | Решение ситуаций (анализ признаков феноменов группового давления).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов, по учету социально-психологических особенностей реакций учащихся на феномен группового давления. |
| **6.** | Межличностные отношения в группе. | Решение ситуаций (анализ различных видов межличностных отношений, их проявлений и психолого-педагогических следствий).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов, по учету характера межличностных отношений в греппе учащихся. |
| **7.** | Эффективность деятельности группы | Решение ситуаций (анализ показателей эффективности работы группы).<br>Разработать рекомендации для педагогов, руководителей по учету показателей эффективности работы группы и использованию факторов, повышения эффективности групповой совместной деятельности. |
| **8.** | Социализация личности. | Решение ситуаций (анализ показателей уровня социализации личности).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов и родителей, по учету уровня социализации личности ребенка. |

| | | |
|---|---|---|
| **9.** | Социально-психологические особенности личности. | Каталог методик |
| **10.** | Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии. | Подготовить доклад по одной из тем «Психология управления и конфликтология», «Воздействие на массы в целях агитации и пропаганды», «Психология веры», «Культурная психология и этносы», «Конфликты в больших группах». |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено**

**6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено**

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Социальная психология как отрасль науки. | Анализ текста | УК-1 |
| Классификация методов социальной психологии. | Каталог методик | УК-1, ОПК-8 |
| Группа как социально психологический феномен. Классификация групп, Групповая динамика | Решение ситуаций | УК-1, |
| | Методические рекомендации | ОПК-8 |
| | Каталог методик | ОПК-8 |
| Межличностные отношения в группе. СПК | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-6 |
| | Методические рекомендации | ОПК-6 |
| | Каталог методик | ОПК-8 |
| Лидерство, конформизм, конфликты. | Решение ситуаций | ОПК-6, ОПК-8 |
| | Методические рекомендации | ОПК- 8 |
| | Каталог методик | ОПК-8 |
| Социализация личности | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-8 |
| | Методические рекомендации | ОПК-8 |
| Социально-психологические особенности личности. | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-8 |
| | Методические рекомендации | УК-1, ОПК-8 |

| | | |
|---|---|---|
| Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии. | Доклад | УК-1 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение лекционных занятий – 1 балл и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы: периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

На каждом практическом занятии проводится текущий контроль (тест) – максимальный балл – 5. Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 6 баллов (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | **1** | **18** |
| | ***Итого*** | **1** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Социальная психология как наука. | 1 | 3 |
| | Классификация методов социальной психологии. | 1 | 6 |
| | Понятие, классификация и психологическая структура группы. | 1 | 3 |
| | Групповая динамика, уровень развития группы | 1 | 6 |
| | Лидерство - конформизим. | 1 | 6 |
| | Межличностные отношения в группе. | 1 | 6 |
| | Эффективность деятельности группы | 1 | 3 |
| | Социализация личности. | 1 | 6 |
| | Социально-психологические особенности личности. | 1 | 6 |
| | Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии. | 1 | 6 |
| | **Итого** | **10** | **51** |
| **Всего в семестре** | | **11** | **69** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | 80 | |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 40 баллов** | | | |

### 7.1.1 Решение практических ситуаций (ситуационные задачи)

***Решение практических ситуаций*** **–** комплексное средство оценивания компетенций, где в заданных рамочных условиях ситуации, имеющей практическую профессиональную направленность анализируются способы поведения, варианты решений, алгоритмы действия, способствующие ее оптимизации, принятию решения в соответствии с поставленной задачей или выходу из ситуации. Позволяет в недирективной дискуссионной форме развивать профессиональное мышление обучающихся.

***Примеры заданий для практических занятий (решение практических ситуаций)***

1. Проанализировать психологическую структуру группы, опираясь на предложенные данные и используя теоретические знания по теме.
2. Анализ поведения участников взаимодействия в конфликтной ситуации.
3. Анализ ситуаций о влиянии родительских установок на процесс социализации личности ребенка.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Анализ и вычленение главных моментов ситуации | 1 балл |
| Учет социально-психологических и индивидуально-психологических особенностей участников ситуации | 1 балл |
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 1 балл |
| Аргументированность предлагаемых решений, алгоритмов поведения | 1 балл |
| Использование профессиональных понятий и терминов в речи | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.2 Анализ текста

по вопросу «Социально-психологические закономерности, отраженные в пословицах и поговорках разных народов».

*Анализ текста* – вид аналитической работы. Предполагает вычленение в отрывке или тексте научного, популярного или литературно-художественного содержания основных идей, положений, понятий, соответствующий поставленной задаче. Обеспечивает текущий или последующий рефлексивный анализ, более полное глубокое усвоение теоретических знаний, оценку умений и проявления опыта выполнения определенных действий, направленных на развитие у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Критерии оценивания***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Раскрыты ключевые понятия, идеи текста. | 1 балл |
| Интерпретация этих понятий, идей в аллегорической форме пословиц и поговорок. | 0,5 балла |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балл |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.3 Доклад

*Доклад* – публичное выступление, опирающееся на заранее подготовленный текст, составленный на основе литературный и интернет-источников по определенной теме. Требует от обучающихся умений публичного выступления, сжатого логического изложения материала, анализа ряда источников, иллюстрации материала в форме таблиц, схем, графикав, примеров и т.п., а так же ответов на поставленные вопросы в ходе и по завершению доклада.

***Примерные темы докладов:***

1.Психология управления и конфликтология.
2.Воздействие на массы в целях агитации и пропаганды.
3.Психология веры.
4.Культурная психология и этносы.
5.Конфликты в больших группах».

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение). | 0,5 балла |
| Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему | 1 балл |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балла |
| Наличие презентации для сопровождения | 1 балл |
| Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему | 1 балл |
| Полнота и грамотность ответа на вопросы | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.4 Методическая разработка (разработка рекомендаций)

*Методическая разработка (разработка рекомендаций)* – вид самостоятельной творческой работы по применению на практике имеющихся теоретических знаний. Позволяет оценить различные компоненты компетенций (знания, умения, опыт)

**Примеры заданий**

1. Разработать рекомендации для педагогов, по учету социально-психологических особенностей реакций индивидов не феномен группового давления
2. Разработка рекомендации для педагогов и руководителей, направленных на повышение (стабилизацию) уровня развития группы, предупреждение и урегулирование конфликтов.
3. Разработать рекомендации для педагогов, руководителей по учету показателей эффективности работы группы и использованию факторов, повышения эффективности групповой совместной деятельности.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Содержание методической разработки соответствует теме и цели. | 1 |
| Содержит конкретные материалы, которые может использовать специалист в своей работе. | 1 |
| Адресность и возрастносообразность разработки. | 1 |
| Материал систематизирован, изложен максимально просто и четко. | 1 |
| Применяемая терминология соответствует психолого-педагогическому тезаурусу. | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.5 Каталог методик

**Каталог методик –** разновидность методической разработки, где в виде конечного продукта представлен перечень диагностических процедур с их назначением, названием, авторством, областью применения, а также инструкцией и материалами по их использованию. Позволяет оценить практические умения обучающихся в работе с психодиагностическим и дидактическим инструментарием.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Содержание методической разработки соответствует теме и цели. | 1 |
| Полнота и адекватность методической разработки (каталога методик), которые может использовать специалист в своей работе. | 1 |
| Адресность и возрастносообразность разработки. | 1 |
| **Максимальный балл** | **3** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Рейтинговый балл, соответствующий зачету, предполагает активную работу на лекциях и семинарско-практических занятиях, а также выполнение различных видов самостоятельной работы.

2. Допуск к зачету предполагает:

- суммарный балл для получения зачета должен быть не менее 41 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **Высокий** | УК-1.2. Студент самостоятельно осуществляет системный анализ результатов своей и чужой профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Самостоятельно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-6.5. Самостоятельно планирует свои действия по развитию у обучающихся способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.<br>ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Самостоятельно и аргументированно подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики.<br>ОПК-8.4. Самостоятельно организует работу с коллективом на основе знаний социально-педагогических особенностей и закономерностей развития детско-возрастных сообществ | 75-80 | **зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Повышенный** | УК-1.2. Студент осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.<br>ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики.<br>ОПК-8.4. Организует работу с коллективом на основе знаний социально-педагогических особенностей и закономерностей развития детско-возрастных сообществ | 65–74 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Базовый** | УК-1.2. Студент осуществляет рефлексивный анализ результатов своей учебно-профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения основных задач учебно-профессиональной деятельности.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях в соответствии с полученными теоретическими знаниями по предмету (дисциплине).<br>ОПК-8.2. Проектирует совместно с педагогом или группой образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Подбирает совместно с педагогом или группой пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики.<br>ОПК-8.4. Организует совместно с педагогом или группой работу с коллективом на основе знаний социально-педагогических особенностей и закономерностей развития детско-возрастных сообществ | 41-64 | |
| **Низкий** | Не проявляет должного уровня компетенций | 0–40 | **не зачтено** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | | |
|---|---|---|
| **УК-1** | **ОПК-6** | **ОПК-8** |
| **Компетентностно-ориентированный тест** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **УК-1.2** Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br><br>**УК- 1.3**. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | **ОПК-6.5** Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | **ОПК-8.2** Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>**ОПК-8.3.** Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики.<br>**ОПК-8.4.** Организует работу с коллективом на основе знаний социально-педагогических особенностей и закономерностей развития детско-возрастных сообществ |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

***Компетентностно-ориентированный тест***

.

Компетентностно-ориентированный тест, включает задания не только на проверку теории, но и различных ситуационных задач, проверяющих теоретическую готовность к выполнению определенной практической деятельности. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

**Критерии оценивания**

| **Оценка** | | **Критерии** |
|---|---|---|
| **зачтено** | отлично | от 90% правильных ответов и выше |
| | хорошо | от 75% до 90% правильных ответов |
| | удовлетворительно | от 60% до 75% правильных ответов |
| **не зачтено** | неудовлетворительно | до 60 % правильных ответов |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Свенцицкий А. Л. Социальная психология. М. 2006. – 336 с
2. Андреева Г.М. Социальная психология. М., изд-во МГУ, 2003. 268 с.
1. Хрестоматия по социальной психологии. / Под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер. М., 1982. 288 с.

**б)Дополнительная литература**

1. Бодалев А.А. Восприятие человека человеком. Л., 1965. 123 с. Бодалев АЛ. Личность в общении. М., 1983. 272 с.
2. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. М., 1968. 435 с
3. Волков И.П. Социометрические методы в социально-психологических исследованиях. Л., 1970. 88 с.
4. Донцов А.И. Проблемы групповой сплоченности. М., 1979. 128 с.
5. Методы социальной психологии / Под ред. Е.С.Кузьмина, В.Е.Семенова. Л., 1977. 247 с.
6. Психология межличностного познания / Под рея. А.А.Бодалева. М., 1981. 223 с.
7. Психологическая теория коллектива / Под ред. А.В.Петровского. М., 1979. 239

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы дисциплины готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения психолого-педагогического модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий. Тематический план включает 10 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 7 | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **12** | **12** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **4** | 4 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **8** | 8 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **60** | **60** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Конспект | **20** | 20 | | | |
| Анализ текста | **5** | 5 | | | |
| Доклад | **15** | 15 | | | |
| Решение ситуаций | **5** | 5 | | | |
| Каталог методик | **5** | 5 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Методические рекомендации | **10** | 10 | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

**13.2. Содержание дисциплины**

**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Введение в социальную психологию** | **1** | **1** | | **5** | **7** |
| **1.1** | Социальная психология как наука, ее предмет, задачи, этапы становления и развития, место в системе наук. | 1 | | | 3 | 4 |
| **1.2** | Классификация методов социальной психологии. | | 1 | | 2 | 3 |
| **2** | **Раздел: Социальная психология групп** | **2** | **4** | | **25** | **31** |
| **2.1** | Группа как социально психологический феномен. Классификация групп, Групповая динамика | 0,5 | 1,5 | | 8 | 10 |
| **2.2** | Межличностные отношения в группе. СПК | 0,5 | 1 | | 8 | 9,5 |
| **2.3** | Лидерство, конформизм, конфликты. | 1 | 1,5 | | 9 | 11,5 |
| **3** | **Раздел: Социальная психология личности** | **1** | **1** | | **20** | **22** |
| **3.1** | Социализация личности. | 0,5 | 0,5 | | 10 | 11 |
| **3.2** | Социально-психологические особенности личности. | 0,5 | 0,5 | | 10 | 11 |
| **4** | **Раздел: Прикладные отрасли социальной психологии** | | **2** | | **10** | **12** |
| **4.1** | Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии, ее связь с микросоциологией. | | 2 | | 10 | 12 |
| **Всего:** | | **4** | **8** | | **60** | **72** |

**13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1.** | Социальная психология как наука. | Анализ текста по вопросу «Социально-психологические закономерности, отраженные в пословицах и поговорках разных народов». |
| **2.** | Классификация методов социальной психологии. | Каталог методик.<br>Конспект главы учебника по социальной психологии Г.М. Андреевой «Методы социальной психологии» или работы с тем же названием, под ред. Е.С. Кузьмина, В.Е. Семенова |
| **3.** | Понятие, классификация и психологическая структура группы. | Решение и анализ 2-3-х ситуаций, заимствованных из собственной практики (определение значимых характеристик понятия «группа» и компонентов ее психологической структуры). |
| **4.** | Групповая динамика, уровень развития группы | Решение ситуаций и анализ 2-3-х ситуаций, заимствованных из собственной практики (анализ показателей развития групп разных возрастов или объединенных разной по содержанию деятельностью).<br>Каталог методик.<br>Разработка рекомендации для педагогов и руководителей, направленных на повышение (стабилизацию) уровня развития группы, предупреждение и урегулирование конфликтов. |
| **5.** | Лидерство - конформизим. | Решение ситуаций и анализ 2-3-х ситуаций, заимствованных из собственной практики (анализ признаков феноменов группового давления).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов, по учету социально-психологических особенностей реакций учащихся на феномен группового давления.<br>Конспект работ из списка дополнительной литературы по тематике «Лидерство», «Конформизм» |
| **6.** | Межличностные отношения в группе. | Решение и анализ 2-3-х ситуаций, заимствованных из собственной практики (анализ различных видов межличностных отношений, их проявлений и психолого-педагогических следствий).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов, по учету характера межличностных отношений в греппе учащихся. |
| **7.** | Эффективность деятельности группы | Решение ситуаций (анализ показателей эффективности работы группы).<br>Разработать рекомендации для педагогов, руководителей по учету показателей эффективности работы группы и использованию факторов, повышения эффективности групповой совместной деятельности.<br>Конспект работ по теме из «Хрестоматии по социальной психологии» под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер |

| | | |
|---|---|---|
| **8.** | Социализация личности. | Решение ситуаций (анализ показателей уровня социализации личности).<br>Каталог методик.<br>Разработать рекомендации для педагогов и родителей, по учету уровня социализации личности ребенка. |
| **9.** | Социально-психологические особенности личности. | Каталог методик |
| **10.** | Характеристика отдельных отраслей прикладной социальной психологии. | Подготовить доклад по одной из тем «Психология управления и конфликтология», «Воздействие на массы в целях агитации и пропаганды», «Психология веры», «Культурная психология и этносы», «Конфликты в больших группах».<br>Анализ тескстов докладов на другие темы, подготовленных одногруппниками по разделу. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
«20» 01 2020 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.05.06 Педагогическая психология**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**
доцент кафедры педагогической психологии, кандидат психологических наук — Т.В. Жукова

доцент кафедры общей и социальной психологии, кандидат психологических наук — Е.Н. Корнеева

**Утверждена**
на заседании кафедры педагогической психологии «13» января 2020 г.
протокол № 5

Зав. кафедрой
педагогической психологии, профессор — Н.В. Нижегородцева

на заседании кафедры общей и социальной психологии «14» января 2020 г.
протокол № 5

Зав. кафедрой
общей и социальной психологии, профессор — В.А. Мазилов

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины** «Педагогическая психология» - формирование у студентов системы компетенций, наличие которых обеспечит готовность бакалавра к решению основных профессиональных задач в области педагогической психологии.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание психологических феноменов и закономерностей учебной деятельности, воспитания и развития субъектов образовательного процесса;
- развитие умения проводить психолого-педагогический анализ образовательных процессов;
- овладение навыками проектирования образовательного процесса и образовательной среды на основе теоретических знаний.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):**

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | анализ текста, доклад, решение ситуаций, компетентностно-ориентированный тест |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-6 | Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями | ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи, связанные с индивидуализацией образовательной деятельности, на основе соответствующих психолого-педагогических технологий.<br>ОПК-6.4. Использует психолого-педагогические технологии для проектирования индивидуальной образовательной деятельности обучающихся (в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями)<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира,<br>образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | методические рекомендации, решение ситуаций, компетентностно-ориентированный тест |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики. | анализ текста, решение ситуаций, компетентностно-ориентированный тест |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **5** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **36** | **36** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **14** | 14 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **22** | 22 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | **36** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Анализ текста | **6** | 6 | | | |
| Доклад | **12** | 12 | | | |
| Решение ситуаций | **12** | 12 | | | |
| Методические рекомендации | **6** | 6 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет с оценкой** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | Педагогическая психология как отрасль научного знания | Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. |
| **2** | Психологические аспекты учебной деятельности | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. |
| **3** | Психологические основы воспитания | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. Психологические основы семейного воспитания. |
| **4** | Характеристика педагогической деятельности | Психологические особенности педагогической деятельности. Педагогическая конфликтология. Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Педагогическая психология как отрасль научного знания** | **4** | **4** | | **4** | **12** |
| **1.1** | Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. | 2 | | | 2 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.2** | Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. | 2 | 4 | | 2 | 8 |
| **2** | **Раздел Психологические аспекты учебной деятельности** | **4** | **8** | | **12** | **24** |
| **2.1** | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| **2.2** | Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | 2 | | | 2 | 4 |
| **2.3** | Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | | 2 | | 3 | 5 |
| **2.4** | Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | | 4 | | 5 | 9 |
| **3** | **Раздел Психологические основы воспитания** | **2** | **4** | | **10** | **16** |
| **3.1** | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **3.2** | Психологические основы семейного воспитания. | | 2 | | 6 | 8 |
| **4** | **Раздел Характеристика педагогической деятельности** | **4** | **6** | | **10** | **20** |
| **4.1** | Характеристика педагогической деятельности. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **4.2** | Педагогическая конфликтология. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| **4.3** | Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | | 2 | | 4 | 6 |
| **Всего:** | | **14** | **22** | | **36** | **72** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1.** | Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. | Анализ текста по вопросу «Значение обучения и воспитания для развития ребенка». |
| **2.** | Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов | Решение ситуаций (возможности использования конкретных методов и методик исследования при решении различных профессиональных задач). |

| | | |
|---|---|---|
| | психолого-педагогического исследования. | |
| **3.** | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. | Решение ситуаций (определение компонента учебной деятельности). |
| **4.** | Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | Анализ текста по вопросу «Возрастная динамика мотивации учебной деятельности». |
| **5.** | Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | Разработать рекомендации для педагогов и родителей, направленные на формирование положительной мотивации учения у школьников. |
| **6.** | Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | Решение ситуаций (анализ учебного занятия).<br>Разработать рекомендации для педагогов и родителей, по учету индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. |
| **7.** | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | Подготовить доклад по теме «Современные теории воспитания». |
| **8.** | Психологические основы семейного воспитания. | Подготовить доклад по теме «Современные теории семейного воспитания».<br>Решение ситуаций (влияние детско-родительских отношений на развитие личности ребенка). |
| **9.** | Характеристика педагогической деятельности. | Решение ситуаций (анализ стилей педагогической деятельности).<br>Анализ текста по вопросу «Структурно-иерархическая модель личности учителя» |
| **10.** | Педагогическая конфликтология. | Решение ситуаций (анализ поведения педагога в конфликтной ситуации). |
| **11.** | Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | Подготовить доклад по теме «Педагог как субъект педагогической деятельности и профессионально обусловленные требования к нему». |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено**

**6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено**

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. | Анализ текста | УК-1 |
| Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-8 |

| | | |
|---|---|---|
| Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-6 |
| Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | Анализ текста | УК-1, ОПК-8 |
| Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | Методические рекомендации | ОПК-6 |
| Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | Решение ситуаций | ОПК-6, ОПК-8 |
| | Методические рекомендации | ОПК-6 |
| Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | Доклад | УК-1 |
| Психологические основы семейного воспитания. | Доклад | УК-1 |
| | Решение ситуаций | УК-1, ОПК-6 |
| Характеристика педагогической деятельности. | Анализ текста | УК-1 |
| | Решение ситуаций | ОПК-6, ОПК-8 |
| Педагогическая конфликтология. | Решение ситуаций | ОПК-6, ОПК-8 |
| Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | Доклад | УК-1 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение лекционных занятий – 1 балл и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы: периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 5 баллов (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | **1** | **18** |
| | ***Итого*** | **1** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Предмет и задачи педагогической | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | психологии, история становления педагогической психологии. | | |
| | Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. | 1 | 6 |
| | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. | 1 | 4 |
| | Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | 1 | 2 |
| | Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | 1 | 7 |
| | Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | 1 | 11 |
| | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | 1 | 6 |
| | Психологические основы семейного воспитания. | 1 | 8 |
| | Характеристика педагогической деятельности. | 1 | 6 |
| | Педагогическая конфликтология. | 1 | 4 |
| | Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | 1 | 4 |
| | **Итого** | **11** | **60** |
| **Всего в семестре** | | **12** | **78** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **15** | **83** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 48 балла** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. Решение ситуаций (определение компонента учебной деятельности).
2. Решение ситуаций (о влиянии детско-родительских отношений на развитие личности ребенка).
3. Доклад по теме «Современные теории воспитания».
4. Решение ситуаций (анализ поведения педагога в конфликтной ситуации).

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 1 балл |
| Использование профессиональных понятий и терминов в речи | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.1 Анализ текста

Анализ текста - оценочное средство, предназначенное для индивидуальной работы с целостным осмысленным текстом и последующего коллективного обсуждения этого текста.

***Примеры заданий***

1. Анализ текста статьи по вопросу «Значение обучения и воспитания для развития ребенка».
2. Анализ текста по вопросу «Возрастная динамика мотивации учебной деятельности».

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Раскрыты ключевые понятия, идеи текста. | 0,5 балла |
| Представлена характеристика известных направлений, принципов, определявших тем или иным образом сущность данного понятия или идеи. | 0,5 балла |
| Представлена собственная позиция по поводу данного понятия или идеи, сопоставлена с авторской. | 0,5 балла |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балл |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.2 Доклад

Доклад - подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы, изложение тезисов (положений), доказательств и примеров, выводы.

***Примерные темы докладов:***

1. Современные концепции воспитания: основы, методы и подходы к воспитанию детей.
2. Идеи гуманистической психологии в современной методике воспитания.
3. Психоаналитическая теория (А.Газелл, З.Фрейд, А. Фрейд, Э. Эриксон)
4. Когнитивная теория (Ж. Пиаже, Л. Кольберг, Д. Дью)
5. Поведенческая (бихевиористская) теория (Д. Локк, Д. Уотсон, Б. Скиннер)
6. Биологическая (генетическая) теория (К. Лоренц, Д. Кеннел)
7. Социоэнергетическая (культурно-родовая) теория (Л.С. Выготский, П.А. Флоренский, Д. Радьярд)
8. Гуманистическая психология (А. Маслоу, К.Роджерс)
9. Педагог как субъект педагогической деятельности и профессионально обусловленные требования к нему.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение). | 0,5 балла |
| Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему | 1 балл |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балла |
| Наличие презентации для сопровождения | 1 балл |
| Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **4** |

### 7.1.3 Решение ситуаций

Решение ситуаций - оценочное средство, направленное на решение профессиональных ситуаций. Позволяет проанализировать действия участников ситуации, определить возникшие задачи и положительно их разрешить, урегулировать.

***Примеры заданий***

***Задание 1. Определение компонента учебной деятельности***

Проанализируйте ситуации и определите, развитие какого компонента учебной деятельности стимулирует педагог. Аргументируйте свой ответ.

А) Учитель предложил учащимся прочитать математическую задачу и изменить вопрос задачи таким образом, чтобы она решалась в три действия.

Б) Для проведения повторительно-обобщающего урока в 1-м классе учитель выбрал форму сюжетной игры.

***Задание 2. Психолого-педагогический анализ урока.***

Проанализируйте предложенный фрагмент учебного занятия, определите, как учитываются возрастные и индивидуальные особенности школьников при организации учебной деятельности. Аргументируйте свой ответ. Дайте свои рекомендации по учету возрастных и индивидуальных особенностей учебной деятельности данных школьников.

***Задание 3. Определение стилей педагогической деятельности учителя.***

Проанализируйте предложенные фрагменты учебных занятий, определите стили педагогической деятельности, которые использует педагог. Аргументируйте свой ответ. Опишите, как выявленные стили педагогической деятельности влияют на развитие личности ученика.

***Критерии оценивания***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Умение оперативно сориентироваться в ситуации и причинах ее возникновения | 0,5 |
| Умение выделять аспекты, по которым необходимо провести анализ ситуации | 0,5 |
| Умение учитывать возрастные и индивидуальные особенности участников ситуации | **0,5** |
| Умения аргументировать предлагаемые решения | **0,5** |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.4 Методические рекомендации

Методические рекомендации - комплекс кратких и четко сформулированных предложений и указаний, способствующих внедрению в практику наиболее эффективных методов и форм обучения и воспитания.

***Примеры заданий***

1. Разработать рекомендации для педагогов и родителей, направленные на формирование положительной мотивации учения у школьников.
2. Разработать рекомендации для педагогов и родителей, по учету индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе.

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Содержание методических указаний соответствует теме и цели. | 1 |
| Содержит конкретные материалы, которые может использовать специалист в своей работе. | 1 |
| Адресность и возрастносообразность разработки. | 1 |
| Материал систематизирован, изложен максимально просто и четко. | 1 |
| Применяемая терминология соответствует психолого-педагогическому тезаурусу. | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Рейтинговый балл, соответствующий зачету, предполагает активную работу на лекциях и семинарах (выполнение различных видов самостоятельной работы).

2. Допуск к зачету с оценкой предполагает:

- суммарный балл для допуска к зачету должен быть не менее 48 балла.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная | Квантитативная |
| **высокий** | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи, связанные с индивидуализацией образовательной деятельности, на основе соответствующих психолого-педагогических технологий.<br>ОПК-6.4. Использует психолого-педагогические технологии для проектирования индивидуальной образовательной деятельности обучающихся (в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями)<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих | **100-91%<br>83-76 баллов** | **зачтено** | **отлично** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира,<br>образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.<br>ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.<br>ОПК-8.3. Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики. | | | |
| **повышенный** | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи, связанные с индивидуализацией образовательной деятельности, на основе соответствующих психолого-педагогических технологий.<br>ОПК-6.4. Использует психолого-педагогические технологии для проектирования индивидуальной образовательной деятельности обучающихся (в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями)<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного | **90-76%<br>75-63 балла** | **зачтено** | **хорошо** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мира,<br>образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.<br>ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей. | | | |
| **базовый** | УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи, связанные с индивидуализацией образовательной деятельности, на основе соответствующих психолого-педагогических технологий.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира,<br>образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | **75-61%<br>62-51 балл** | **зачтено** | **удовлетворительно** |
| **низкий** | Не проявляет должного уровня компетенций | **60 и ниже %<br>50 баллов и ниже** | **не зачтено** | **неудовлетворительно** |

**7.2.3 Спецификация оценочных средств**

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | |
|---|---|
| **УК** | |
| **Компетентностно-ориентированный тест** | |
| **Вопросы теста** | |
| УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. | 1-2 |

| | |
|---|---|
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | 3-4 |
| ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи, связанные с индивидуализацией образовательной деятельности, на основе соответствующих психолого-педагогических технологий. | 5-6 |
| ОПК-6.4. Использует психолого-педагогические технологии для проектирования индивидуальной образовательной деятельности обучающихся (в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями). | 7-8 |
| ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни, способности к труду и жизни в условиях современного мира,<br>образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | 9-10 |
| ОПК-8.2. Проектирует образовательный процесс с учетом основных закономерностей возрастного развития, социализации личности, культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей. | 11-12 |
| ОПК-8.3. Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы психодиагностики и психодидактики. | 13-14 |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

***Компетентностно-ориентированный тест***

.

Компетентностно-ориентированный тест, включает задания не только на проверку теории, но и различных ситуационных задач, проверяющих теоретическую готовность к выполнению определенной практической деятельности. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

***Пример вопросов для компетентностно-ориентированного теста***

1. Предметом педагогической психологии является:
а. психика.
б. развитие психики в онтогенезе.
в. закономерности развития психики в процессе обучения и воспитания.
г. закономерности общения людей в процессе их совместной деятельности.
2. Перечислите основные институты воспитания личности

_____

3. Проанализируйте ситуацию и определите, развитие какого компонента учебной деятельности стимулирует педагог: «После выполнения учащимися 3 го класса самостоятельной работы учитель предложил им поменяться тетрадями и проверить работу своего соседа по парте».
а. учебные действия;

б. оценка;

в. учебная задача;

г. контроль.

4. Перечислите наиболее эффективные способы организации на уроке восприятия учащихся с разными типами ведущего канала восприятия информации:

| Канал восприятия информации | Способы организации на уроке восприятия учащихся |
|---|---|
| Аудиал | |
| Визуал | |
| Кинестетик | |

5. Л. С. Выготский рассматривает проблему соотношения обучения и развития:

а. отождествляя процессы обучения и развития

б. обучение должно опираться на зону ближайшего развития ребенка

в. обучение должно вести за собой развитие

6. Целью развивающего обучения является:

а. развитие личности ученика

б. развитие ученика как субъекта учебной деятельности

в. достижение высокого уровня обученности ученика

г. формирование умственных действий и понятий

7. На уроке школьник не делает то, что задано учителем, а делает то, что ему хочется: в тетради пишет не буквы и слова, а рисует машины, домики, цветочки и т.п. Приносит из дома игрушки и играет ими на уроке. На уроке ходит по классу, комментирует действия учителя и одноклассников. Определите по поведению ребенка на уроке какой мотив в обучении преобладает у школьника:

а. познавательный

б. оценочный

в. игровой

г. социальный

8. Метод педагогической психологии, предполагающий целенаправленное, специальным образом организованное и фиксируемое восприятие исследуемого объекта называется:

а. беседа;

б. наблюдение;

в. тест;

г. эксперимент.

**Критерии оценивания**

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, проводит анализ результатов профессиональной деятельности | 1 балл |
| Использует психолого-педагогические технологии для индивидуализации образовательной деятельности учащихся | 1 балл |
| Имеет представление об основных способах и методах развития познавательной активности, личности ученика | 1 балл |
| Проектирует образовательный процесс с учетом возрастных и индивидуальных особенностей личности | 1 балл |
| Подбирает пути решения профессиональных задач используя методы | 1 балл |

| | |
|---|---|
| психодиагностики | |
| **Максимальный балл** | **5 баллов** |

| **Оценка** | | **Критерии** |
|---|---|---|
| **зачтено** | отлично | от 90% правильных ответов и выше |
| | хорошо | от 75% до 90% правильных ответов |
| | удовлетворительно | от 60% до 75% правильных ответов |
| **не зачтено** | неудовлетворительно | до 60 % правильных ответов |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Клюева Н.В., Педагогическая психология, М, Владос-Пресс, 2004, 400с

2. Симановский А.Э., Педагогическая психология, М; Воронеж, МПСИ; НПО "Модек", 2008, 304с

3. Симановский, А. Э. Педагогическая психология: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / А. Э. Симановский. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 203 с. эл. ресурс

**б) дополнительная литература**

1. Бархаев, Б.П. Педагогическая психология [Текст] / Б.П. Бархаев. - СПб, Питер, 2009. - 448 с.

2. Возрастная и педагогическая психология [Текст] / М.В. Гамезо и др. - М, Пед. об-во России, 2003. - 512 с.

3. Габай, Т.В. Педагогическая психология [Текст] / Т.В. Габай. - М, Академия, 2010. - 240 с.

4. Талызина, Н.Ф. Практикум по педагогической психологии [Текст] / Н.Ф. Тылызина. - М, Академия, 2002. - 192 с.

5. Исаев, Е. И., Педагогическая психология, М., Юрайт, 2018, 347с эл. Ресурс.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы дисциплины готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Воспитательная работа», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий. Тематический план включает 11 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

**Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Предмет и задачи педагогической психологии.
2. История становления педагогической психологии.
3. Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования.
4. Понятие и структура учебной деятельности.
5. Специфика учебной деятельности и отличия от других видов деятельности.
6. Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности.
7. Возрастная динамика мотивов учебной деятельности.
8. Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников.
9. Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе.
10. Цели, средства, методы воспитания.
11. Основные психологические теории воспитания.
12. Психологические основы семейного воспитания.
13. Психологические особенности педагогической деятельности.
14. Педагогическая конфликтология.
15. Становление педагога как субъекта педагогической деятельности.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;

3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 7/8/9/11/12 | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **12** | **12** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **4** | 4 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **8** | 8 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **60** | **60** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Анализ текста | **24** | 24 | | | |
| Доклад | **18** | 18 | | | |
| Анализ ситуаций | **10** | 10 | | | |
| Методические рекомендации | **8** | 8 | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет с оценкой** | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **72** | **72** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **2** | **2** | | | |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лабор. занятия | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **1** | **Раздел: Педагогическая психология как отрасль научного знания** | **1** | **2** | | **9** | **12** |
| **1.1** | Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. | 0,5 | | | 6 | 6,5 |
| **1.2** | Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. | 0,5 | 2 | | 3 | 5,5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **Раздел Психологические аспекты учебной деятельности** | **1,5** | **3** | | **21** | **25,5** |
| **2.1** | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов деятельности. | 0,5 | 1 | | 3 | 4,5 |
| **2.2** | Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | 0,5 | | | 3 | 3,5 |
| **2.3** | Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | | 1 | | 6 | 7 |
| **2.4** | Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | 0,5 | 1 | | 9 | 10,5 |
| **3** | **Раздел Психологические основы воспитания** | **0,5** | **1** | | **13** | **14,5** |
| **3.1** | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | 0,5 | 0,5 | | 5 | 6 |
| **3.2** | Психологические основы семейного воспитания. | | 0,5 | | 8 | 8,5 |
| **4** | **Раздел Характеристика педагогической деятельности** | **1** | **2** | | **17** | **20** |
| **4.1** | Характеристика педагогической деятельности. | 0,5 | 0,5 | | 9 | 10 |
| **4.2** | Педагогическая конфликтология. | 0,5 | 0,5 | | 3 | 4 |
| **4.3** | Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | | 1 | | 5 | 6 |
| **Всего:** | | **4** | **8** | | **60** | **72** |

**13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1.** | Предмет и задачи педагогической психологии, история становления педагогической психологии. | Анализ текста по вопросу «Значение обучения и воспитания для развития ребенка».<br>Анализ текста по вопросу «Основные этапы становления педагогической психологии». |
| **2.** | Методы педагогической психологии, возможности и ограничения разных методов психолого-педагогического исследования. | Анализ ситуаций (возможности использования конкретных методов и методик исследования при решении различных профессиональных задач). |
| **3.** | Понятие и структура учебной деятельности, ее специфика и отличия от других видов | Анализ ситуаций (определение компонента учебной деятельности). |

| | | |
|---|---|---|
| | деятельности. | |
| **4.** | Мотивация учебной деятельности, виды мотивов учебной деятельности, возрастная динамика. | Анализ текста по вопросу «Возрастная динамика мотивации учебной деятельности». |
| **5.** | Пути и средства формирования положительной мотивации учения у школьников. | Разработать рекомендации для педагогов и родителей, направленные на формирование положительной мотивации учения у школьников. |
| **6.** | Учет индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. | Анализ ситуаций (анализ учебного занятия).<br>Разработать рекомендации для педагогов и родителей, по учету индивидуальных особенностей учащихся в учебно-воспитательной работе. |
| **7.** | Цели, средства, методы воспитания, основные психологические теории воспитания. | Подготовить доклад по теме «Современные теории воспитания». |
| **8.** | Психологические основы семейного воспитания. | Подготовить доклад по теме «Современные теории семейного воспитания».<br>Анализ ситуаций (влияние детско-родительских отношений на развитие личности ребенка). |
| **9.** | Характеристика педагогической деятельности. | Решение ситуаций (анализ стилей педагогической деятельности).<br>Анализ текста по вопросу «Структурно-иерархическая модель личности учителя».<br>Анализ текста по вопросу «Психология педагогического воздействия |
| **10.** | Педагогическая конфликтология. | Анализ ситуаций (анализ поведения педагога в конфликтной ситуации). |
| **11.** | Становление педагога как субъекта педагогической деятельности. | Подготовить доклад по теме «Педагог как субъект педагогической деятельности и профессионально обусловленные требования к нему». |

**Министерство просвещения Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по учебной работе**
**М.Ю. Соловьев**
**«10» сентября 2021 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.06.03 Вожатская деятельность в детских объединениях, коллективах, организациях, движениях**

**Рекомендуется для направлений подготовки:**

44.03.01Педагогическое образование
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
44.03.02 Психолого-педагогическое образование

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**
доцент кафедры
педагогических технологий Харисова И.Г.
ассистент кафедры
педагогических технологий Иванова Ю.А.
ассистент кафедры
педагогических технологий Попикова Е.А.

**Утверждено на заседании кафедры**
педагогических технологий
«03» сентября 2021 г.
Протокол № 1

Зав. кафедрой Байбородова Л.В.

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов системы компетенций, связанных с организацией профессиональной деятельности в детско-юношеских объединениях и организациях.

Основными **задачами** являются:

- формирование умений организации и регулирования взаимодействия участников педагогического процесса для решения задач в профессиональной деятельности;
- овладение организаторскими, коммуникативными, прогностическими и аналитическими навыками;
- развитие у студентов педагогических умений и навыков работы с детским коллективом, проведения различных форм воспитательной работы с детьми.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):**

Дисциплина включена в **инвариантную часть ОПОП** (Модуль Воспитательная деятельность).

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| **УК-3** | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи | – Подготовка выступления на практическом занятии<br>– Форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования<br>– Форма воспитательной деятельности<br>– Деловая игра<br>– Методическая копилка |
| **ОПК-3** | Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных | ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов. | – Подготовка выступления на практическом занятии<br>– Форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования<br>– Форма воспитательной деятельности |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | государственных образовательных стандартов | | – Деловая игра<br>– Методическая копилка |
| **ОПК-6** | Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями | ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях | – Подготовка выступления на практическом занятии<br>– Форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования<br>– Форма воспитательной деятельности<br>– Деловая игра<br>– Методическая копилка |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **6** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **36** | 36 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **36** | 36 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | 36 | | | |
| В том числе: | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Работа с электронными библиотечными ресурсами | **4** | 4 | | | |
| Работа с нормативными документами | **4** | 4 | | | |
| Моделирование ситуаций профессиональной направленности, поиск путей разрешения | **8** | 8 | | | |
| Конструирование различных форм воспитательной работы | **10** | 10 | | | |
| Формирование методической копилки | **6** | 6 | | | |
| Подготовка к текущему и промежуточному контролю | **4** | 4 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | **Зачет** | | | |
| **Общая трудоемкость часов** | **72** | 72 | | | |
| **Зачетных единиц** | **2** | 2 | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование тем | Содержание |
|---|---|---|
| **1** | **Раздел: Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | |
| **1.1** | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | Особенности организаторской деятельности педагога. Общая характеристика и классификация детско-юношеских организаций и объединений |
| **1.2** | Организация деятельности детского объединения | Этапы работы педагога с коллективом детско-юношеского объединения. Технология организации групповой деятельности. |
| **2.** | **Раздел: Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | |
| **2.1** | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | Общая характеристика детского лагеря. Цели, задачи, особенности деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. Нормативное правовое обеспечение функционирования учреждений отдыха и оздоровления детей в условиях временного детского коллектива. |
| **2.2** | Организация деятельности временного детского объединения | Этапы организации деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. Организация целеполагания и планирования. Изучение эффективности деятельности объединения. Содержание и формы организации деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. |
| **2.3** | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | Особенности работы с детьми младшего, среднего и старшего школьного возраста. Психологические особенности воспитанников детских домов, школ-интернатов, социально-реабилитационных центров. |

| | | |
|---|---|---|
| **2.4** | Организация разновозрастного взаимодействия | Механизмы, воспитательные функции и принципы взаимодействия детей разного возраста. Педагогическое проектирование совместной деятельности детей и подростков в разновозрастной группе. |
| **2.5.** | Психолого-педагогические основы деятельности вожатого | Стрессоустойчивость вожатого, особенности совладания со стрессом. Основы конфликтологии: типы конфликта, управление конфликтной ситуацией, межличностные стили разрешения конфликтов. Имидж вожатого: этика взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями; этика поведения в социальных сетях. |
| **2.6.** | Развитие организаторских способностей детей | Структура организаторских способностей детей. Технологии развития организаторских способностей: технологии самоуправления самоуправление, технология коллективного решения проблемы, технология коллективной творческой деятельности. |
| **2.7.** | Организация массовых мероприятий | Основные характеристики массовых мероприятий. Классификация массовых мероприятий. Технология проектирования массового мероприятия. Оценивание эффективности массового мероприятия. |

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | | **8** | | **8** | **16** |
| **1.1** | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | | 4 | | 4 | 8 |
| **1.2** | Организация деятельности детского объединения | | 4 | | 4 | 8 |
| **2.** | **Раздел: Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | | **28** | | **28** | **56** |
| **2.1** | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | | 2 | | 2 | 4 |
| **2.2** | Организация деятельности временного детского объединения | | 6 | | 6 | 12 |
| **2.3** | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | | 4 | | 4 | 8 |
| **2.4** | Организация разновозрастного взаимодействия | | 4 | | 4 | 8 |
| **2.5.** | Психологические основы вожатской | | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | деятельности | | | | | |
| **2.6.** | Развитие организаторских способностей детей | | 4 | | 4 | 8 |
| **2.7.** | Организация массовых мероприятий | | 4 | | 4 | 8 |
| **Всего:** | | | **36** | **-** | **28** | **72** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1** | | **Базовый уровень** | **Повышенный уровень** |
| 1 | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | 1. Проанализируйте программу деятельности конкретного временного детского объединения, выделите приоритетные цели и задачи, направления работы, виды и формы работы, обоснуйте целесообразность содержательного наполнения программы.<br>2. Подберите приемы для изучения организаторского потенциала участников в процессе проведения первой встречи-знакомства.<br>3. Подготовьте выступление об особенностях функционирования детского оздоровительного лагеря. | 1. Изучите опыт работы конкретной детско-юношеской организации или (объединения), представьте ее описание в форме буклета (примерное содержание: история, основные характеристики, структура, цель, задачи, подходы к организации деятельности детей, реализуемые программы, эффективные формы работы, результаты деятельности, проблемы и рекомендации по совершенствованию работы).<br>2. Предложите вариант тематической программы деятельности временного детского объединения, члены которого проявляют интерес к определенному виду деятельности (по выбору студента).<br>3. В микрогруппах (по 2-3 чел.) изучить приемы организации педагогической деятельности одного преподавателя университета (на выбор студента), записать тезисы, представить на занятии. |
| 2 | Организация деятельности детского объединения | | |
| **Раздел 2** | | **Базовый уровень** | **Повышенный уровень** |
| 3 | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | 1. Составьте план первой встречи-знакомства с детским коллективом.<br>2. Подберите 2 формы игр на знакомство. | 1. Проведите первую встречу-знакомство со студентами Вашей группы.<br>2. Проведите игры на знакомство в студенческой |

<table>
<tr><td>4</td><td>Организация деятельности временного детского объединения</td><td>3. Подберите 2 формы коллективного целеполагания и планирования.<br>4. Подберите по 2 игровые диагностические методики на выявление: лидеров / аутсайдеров, взаимоотношений в коллективе, интересов детей.<br>5. Подберите 2 формы на сплочение коллектива. Составьте план мероприятия на командообразование.<br>6. Подберите 2 сюжетно-ролевые игры.<br>7. Подберите по 2 игры: в помещении (в плохую погоду), в дороге, игры-минутки.<br>8. Подберите 2 формы изучения эффективности деятельности детского коллектива.<br>9. Подберите по 2 тематические первые и последней «свечки».<br>10. Подберите 2 рефлексивные формы (кроме форм, разобранных в пунктах 8-9).<br>11. Составьте план последнего собрания в детском коллективе.</td><td>группе.<br>3. Проведите целеполагание и планирование со студентами группы.<br>4. Примените диагностические методики на одногруппниках.<br>5. Проведите для одногруппников мероприятие на командообразование.<br>6. Проведите сюжетно-ролевую игру на студенческой группе.<br>7. Проведите подобранные игры со студентами Вашей группы.<br>8. Продемонстрируйте найденные формы одногруппникам.<br>9. Проведите «свечки» со студентами группы.<br>10. Продемонстрируйте найденные формы одногруппникам.<br>11. Продемонстрируйте на студентах последнее собрание.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">12. Составьте список нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность вожатого в лагере.<br>13. Подберите типовую должностную инструкцию вожатого.<br>14. Составьте эскиз отрядного уголка.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп</td><td colspan="2">Изучите материал о психологических и поведенческих особенностях воспитанников детских домов и социально-реабилитационных центров, нюансах организации жизнедеятельности данной категории детей в условиях ДОЛ.<br>1. Заполните таблицу:<br><table><tr><th>Трудности социализации</th><th>Способы преодоления трудностей</th><th>Возможные применяемые педагогические средства</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table><br>2. Составьте памятку вожатому по работе с данной категорией детей.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3. Задания, предусмотренные организаторами занятия по данной теме.</td><td>3. Подготовьте выступления о психологических и поведенческих особенностях</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | воспитанников детских домов и социально-реабилитационных центров, нюансах организации жизнедеятельности данной категории детей в условиях ДОЛ. |
| 6 | Организация разновозрастного взаимодействия | 1. Составьте интеллектуальную карту по теме «Структура организаторских способностей детей»<br>2. Составьте интеллектуальную карту по теме «Технологии самоуправления»<br>3. Составьте интеллектуальную карту по теме «Технология коллективного решения проблемы»<br>4. Составьте интеллектуальную карту по теме «Технология коллективной творческой деятельности» | 1. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Структура организаторских способностей детей»<br>2. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Технологии самоуправления»<br>3. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Технология коллективного решения проблемы»<br>4. Подготовьте и проведите элемент занятия «Технология коллективной творческой деятельности» |
| 7 | Психолого-педагогические основы деятельности вожатого | 1. Составьте буклет (памятку) «Имидж вожатого», содержащий правила (советы) взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями и правила поведения вожатого в социальных сетях. Представьте на занятии.<br>2. Предложите методическую разработку мероприятия по профилактике конфликтных ситуаций между детьми в детско-юношеском объединении. Представьте на занятии. | 1. Подготовьте и проведите занятие (элемент занятия) с применением интерактивных форм по теме «Имидж вожатого», содержащий правила (советы) взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями и правила поведения вожатого в социальных сетях.<br>2. Предложите методическую разработку мероприятия по профилактике конфликтных ситуаций между детьми в детско-юношеском объединении. Реализуйте на занятии со студентами. |
| 8 | Организация массовых мероприятий | 1. Разработайте проект массового мероприятия на основе материала учебника.<br>2. Разработайте проект заключительного занятия по дисциплине. | 1. Реализуйте проект массового мероприятия на одногруппниках или студентах другой группы.<br>2. Реализуйте проект заключительного занятия на одногруппниках или студентах другой группы. |

## 6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрена

### 6.3. Примерная тематика рефератов

Не предусмотрена

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование раздела дисциплины | Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (шифр) |
|---|---|---|---|
| **1. Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | 1.1. Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях<br>1.2. Организация деятельности детского объединения | Подготовка выступления на практическом занятии; форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования; форма воспитательной деятельности; деловая игра | УК-3<br>ОПК-3<br>ОПК-6 |
| **2. Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | 2.1. Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря<br>2.2. Организация деятельности временного детского объединения<br>2.3. Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп<br>2.4. Организация разновозрастного взаимодействия<br>2.5. Психолого-педагогические основы деятельности вожатого<br>2.6. Развитие организаторских способностей детей<br>2.7. Организация массовых мероприятий | Подготовка выступления на практическом занятии; форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования; форма воспитательной деятельности; деловая игра | УК-3<br>ОПК-3<br>ОПК-6 |

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ:

Посещение практических занятий и отсутствие на занятии – 1 балл.

Выступление на практических занятиях: активное участие в обсуждении проблем и практических заданий, представление результатов самостоятельной работы – 2 балла; периодическая активность – 1 балл.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – в соответствии с методическими рекомендациями (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 0 | 18 |
| | ***Итого*** | **0** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | ***Наименование темы*** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |
| | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | 2 | 6 |
| | Организация деятельности детского объединения | 2 | 6 |
| | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | 2 | 6 |
| | Организация деятельности временного детского объединения | 2 | 6 |
| | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | 2 | 6 |
| | Организация разновозрастного взаимодействия | 2 | 6 |
| | Психологические основы вожатской деятельности | 2 | 6 |
| | Развитие организаторских способностей детей | 2 | 6 |
| | Организация массовых мероприятий | 2 | 6 |
| | **Итого** | **18** | **54** |
| **Всего в семестре** | | **18** | **72** |
| **Промежуточная аттестация** | | 9 | 15 |
| **ИТОГО** | | **27** | **87** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 52 баллов** | | | |
| **Зачет выставляется от 61 балла** | | | |

## *Примеры заданий для практических занятий*

1. Работа с раздаточным материалом, заполнение таблицы:

| **Возрастная группа** | **Психологические особенности** | **Поведенческие особенности** | **Примеры форм работы** |
|---|---|---|---|
| Младшая группа | | | |
| Средняя группа | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Старшая группа | | | |

2. Решение в микрогруппах кейс-задания.
3. Составьте кластер по теме, отобразив взаимосвязь следующих компонентов: участники взаимоотношений в детско-юношеском объединении, возможные типы конфликтов и стили их разрешения. Аргументируйте свою точку зрения.
4. Составьте план диагностики/самодиагностики уровня стрессоустойчивости и конфликтности и рекомендаций на основе полученных результатов.
5. Составьте схему (кластер), отобразив взаимосвязь основных понятий темы: мероприятие, массовое мероприятие, проект массового мероприятия, проектирование массового мероприятия.
6. Проведение элемента занятия.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 0,5 |
| Логичность и грамотность изложения | 0,5 |
| Оригинальность предлагаемых решений | 0,5 |
| Привлечение информации из дополнительных источников информации / опора на собственный опыт | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.1. Подготовка выступления на практическом занятии

Подготовка выступления на практическом занятии представляет собой самостоятельное выступление студента по заранее подготовленному им плану, который разработан им самостоятельно или под руководством преподавателя. Предпочтение рекомендуется отдать методу сторителлинга, который предполагает подачу новой информации через интересный рассказ.

***Примерные темы выступления на практическом занятии:***

1. Задачи и основные формы работы вожатого в разные периоды смены.
2. Способы организации целеполагания и планирования в детском коллективе.
3. Этика взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями.
4. Особенности самоуправления в условиях лагерной смены.
5. Этика поведения вожатого в социальных сетях.

### 7.1.2. Деловая игра

Деловая игра – средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности. Существует много названий и разновидностей деловых игр, которые могут отличаться методикой проведения и поставленными целями: дидактические, управленческие, ролевые, проблемно-

ориентированные и др. В роли организаторов и участников выступают студенты. Преимущественно используемый формат – баркемп (barcamp), предполагающий диалог и активную роль участников, т.е. отсутствие пассивных наблюдателей.

***Примерные варианты (тематика) для деловых игр:***

1. Деловая игра по теме «Содержание и формы организации деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере».

*Локация*: Вы – вожатый отряда, возраст детей – на выбор студента. После отбоя, все дети разошлись по комнатам готовится ко сну. Четыре девочки отказываются ложиться спать, аргументируя свое поведение тем, что завтра последняя ночь в лагере и они хотят успеть изготовить памятные подарки для отряда.

*Задание:* обеспечьте соблюдение режимных моментов детьми в отряде.

2. Деловая игра по теме «Общая характеристика и классификация детско-юношеских организаций и объединений».

*Локация:* Вы – руководитель кружка в детском лагере / в организации дополнительного образования (на выбор студента). Проводится презентация имеющихся объединений.

*Задание:* проведите мастер-класс для детей, чтобы они выбрали именно ваш кружок.

***Критерии оценивания деловой игры***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 0,5 |
| Логичность и грамотность изложения | 0,5 |
| Оригинальность предлагаемых решений | 0,5 |
| Привлечение информации из дополнительных источников информации / опора на собственный опыт | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.3. Форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования

Это формат раскрывающий, средства, методы, элементы технологий или сами технологии применительно к реализации процессов диагностики, анализа, целеполагания и планирования. Форма может быть результатом как индивидуальной, так и коллективной работы. Она направлена на решение профессиональной задачи (или комплекса задач), связанной с реализацией диагностической, прогностической и проектировочной функции педагогической деятельности.

***Критерии форм диагностики, анализа, целеполагания и планирования***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 0,5 |
| Логичность и грамотность изложения | 0,5 |
| Оригинальность предлагаемых решений | 0,5 |
| Привлечение информации из дополнительных источников информации / опора на собственный опыт | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.4. Форма воспитательной деятельности

Это формат раскрывающий, средства, методы, элементы технологий или сами технологии применительно к организации деятельности, связанной с развитием у обучающихся социально и личностно-значимых качеств. Форма может быть результатом, как индивидуальной, так и коллективной работы. Она направлена на решение профессиональной задачи (или комплекса задач), связанной с включением в воспитательный процесс всех обучающихся на основе индивидуализации и деятельностного подхода.

***Критерии форм воспитательной деятельности***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 0,5 |
| Логичность и грамотность изложения | 0,5 |
| Оригинальность предлагаемых решений | 0,5 |
| Привлечение информации из дополнительных источников информации / опора на собственный опыт | 0,5 |
| **Максимальный балл** | **2** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:**

1. При проведении промежуточной аттестации учитывается количество баллов, набранных студентом по итогам текущей аттестации (от 6 до 16) и отражающих степень его активности.

2. Рейтинговый балл, соответствующий **зачету –** от 61, предполагает успешное выполнение заданий по программе и в количественной форме отражает достигнутый студентом уровень в овладении формируемыми данной дисциплиной компетенциями. Расчет баллов производится в соответствии с критериальной системой оценивания: «5» – 85-100% (79-87 баллов), «4» – 70-84% (78-70 баллов), «3» – 55-69% (61-69 баллов).

**7.2.1. Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** | **Квантитативная** |
| **высокий** | На высоком уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, | **79-87** | **зачтено** | **отлично** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **повышенный** | На достаточно высоком уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики | **70-78** | **зачтено** | **хорошо** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **базовый** | На среднем уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность | **61-69** | **зачтено** | **удовлетвори тельно** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **низкий** | не проявляет должного уровня компетенций | **60 и менее** | **Не зачтено** | **Неудовлетворительно** |

## 7.2.3. Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | |
|---|---|
| **УК** | **ОПК** |
| **Методическая копилка** | |
| УК-3.3. Взаимодействует с другими членами | ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, |

| | |
|---|---|
| команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи. | деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. |

### 7.2.4. Методическая копилка

Это информационный банк, представляющий собой собрание выполненных работ, методических и творческих наработок, иных документов, которые демонстрируют опыт и профессионализм владельца. Методическая копилка позволяет аккумулировать тематические материалы для дальнейшего применения в практической деятельности, обмена опытом между студентами. Может быть исполнена в печатном виде в формате «Портфолио» или электронном виде в формате «Виртуальной вожатской».

***Критерии оценивания методической копилки***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Наличие необходимых материалов и выполненных заданий по темам дисциплины | 2 |
| Логичность и грамотность представления информации | 2 |
| Оригинальность предлагаемых материалов | 2 |
| Практическая направленность | 2 |
| Творческий подход | 2 |
| **Максимальный балл** | **10** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) Основная литература

1. Вожатская и организаторская деятельность детско-юношеских объединений и организаций: учебник / Л.В. Байбородова, И.Г. Харисова, К.М. Царькова. Москва: Берлин: Директ-Медиа, 2020. 215 с.

2. Организация массовых мероприятий в детском оздоровительном лагере. Методические рекомендации / Батаева М.Д., Галой Н.Ю., Голышев Г.С. и др.; под общ. ред. Е.А. Левановой, Т.Н. Сахаровой. Москва: МПГУ, 2017. 212 с.

3. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 1. Образовательные технологии: учебник и практикум для вузов / Л.В. Байбородова [и др.]; под общ.

ред. Л.В. Байбородовой, А.П. Чернявской. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Изд-во Юрайт, 2021. 258 с.

4. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 2. Организация деятельности: учебник и практикум для вузов / Л.В. Байбородова [и др.]; под ред. Л.В. Байбородовой. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Изд-во Юрайт, 2021. 234 с.

5. Байбородова Л.В., Харисова И.Г., Царькова К.М. Воспитательная деятельность педагога в детском оздоровительном лагере: учебно-методическое пособие. 2-е стереотип. изд. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. 111 с.

**б) Дополнительная литература**

1. Теория обучения и воспитания, педагогические технологии: учебник и практикум для вузов / Л.В. Байбородова, И.Г. Харисова, М.И. Рожков, А.П. Чернявская; отв. ред. Л.В. Байбородова. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Изд-во Юрайт, 2021. 223 с.

2. Вологодина Н. Г. Детские страхи днем и ночью. Москва: Изд-во Феникс, 2016. 224 с.

3. Фесенко Ю.А. Синдром дефицита внимания и гиперактивности у детей. Москва: Наука и техника, 2016. 471 с.

4. Профессиональная этика и коммуникативная культура вожатого: методические рекомендации / Н.П. Болотова, Н.Ю. Галой, И.А. Горбенко и др.; под общ. ред. Е.А. Левановой, Т.Н. Сахаровой. Москва: Изд-во МПГУ, 2017. 96 с.

5. Петрова Т.Э., Петрова И.Э. Организация работы с молодежью: учебное пособие. Москва: «Альфа-М, Инфра-М», 2016. 208 с.

6. Профилактика суицида в детской среде. Сборник методических рекомендаций / сост. Н.Л. Конькова. Биробиджан: ОблИПКПР, 2012. 52 с.

7. Долготович И.В., Валуйко А.В., Степаненко С.Ю. Учебно-методический банк кейсов для вожатых. Омск: Изд-во ОмГПУ. 2019. 102 с.

8. Волгунов В.А. Социализирующая среда загородного оздоровительного лагеря // Человек и образование. 2010. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializiruyuschaya-sreda-zagorodnogo-detskogo-ozdorovitelnogo-lagerya

9. Сафин Н.В. Информальное образование в детском оздоровительном лагере как фактор социализации детей и подростков // Педагогическое образование в России. 2015. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informalnoe-obrazovanie-v-detskom-ozdorovitelnom-lagere-kak-faktor-sotsializatsii-detey-i-podrostkov

10. Социальная педагогика. Профориентация и самоопределение детей-сирот: учебное пособие для вузов / Л.В. Байбородова [и др.]. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Изд-во Юрайт, 2021. 189 с.

11. Педагогическое обеспечение социальной безопасности и защита детей-сирот: учебно-методическое пособие / Л.В. Байбородова, В.В. Белкина, Е.Б. Кириченко [и др.]. Ярославль: Изд-во Департамента образования Ярославской области, 2013. 112 с.

12. Сайт для вожатых «Летний Лагерь». URL: https://summercamp.ru

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов,

используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru);
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» (http://elib.gnpbu.ru/);
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru);
5. ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
6. ЭПС «Консультант Плюс».
7. Book-ua:org – библиотека электронных учебников

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

### 10.1. Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность* изучаемого предмета представляет главную его особенность. Каждая тема курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации деятельности детского коллектива.
- *субъектноориентированность* – в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках каждой темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *рейтинговость* – в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов. Получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;
- *преемственность и междисциплинарность* – изучение дисциплины является составляющей освоения модуля «Воспитательная деятельность», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период производственной практики.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме

практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в воспитательной и организационной деятельности.

### 10.2. Методические указания для преподавателя

Содержание дисциплины «Вожатская деятельность в детских объединениях, коллективах, организациях, движениях» предполагает не столько передачу теоретической информации, сколько организацию активной деятельности студентов по проектированию различных форм работы с отрядом. Ярко выраженный практический характер дисциплины определяет специфику ее изучения. Рекомендуются диалоговые формы, разыгрывание педагогических задач, конструирование и проведение различных форм работы в рамках учебных занятий. Обязательно оформление веб-портфолио.

### 10.3. Методические указания для обучающихся

При изучении курса «Вожатская деятельность в детских объединениях, коллективах, организациях, движениях» значительное место отводится самостоятельной и практической работе, которая позволит студентам освоить наиболее сложные темы и подготовиться к промежуточной и итоговой аттестациям. В связи с этим при изучении каждой темы предлагаются задания, которые носят дифференцированный характер, обусловленный разным уровнем освоения дисциплины. Вам предлагается на выбор два уровня изучения дисциплины: повышенный и базовый. Критерии освоения разных уровней определяются баллами, которые будут фиксироваться в бально-рейтинговой системе вуза.

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной деятельности, направленный на развитие его компетенций. Процесс самостоятельной работы организует сам студент в наиболее удобное с его точки зрения время. Контроль за результатами самостоятельной деятельности осуществляется преподавателем. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины.

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- работа с теоретическим материалом, предусматривающая проработку учебной литературы;
- выполнение домашнего задания к занятию;
- подготовка к практическим занятиям, предусмотренные рабочей программой для проведения промежуточной аттестации.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система. В конце семестра реальные баллы, полученные студентами за то или иное задание (вид деятельности), суммируются, и эта сумма считается итоговой оценкой успеваемости студента. Она также может быть переведена в качественную оценку по заранее заданным правилам. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется оценка выполнения студентом заданий на

практических занятиях, активность его участия в дискуссии.

**10.3.1. Перечень материалов обязательных для размещения Методической копилке:**

– Таблица «Логика лагерной смены» с основными периодами, задачами каждого периода и применяемыми вожатым формами работы;

– Таблица «Психологические особенности детей разного возраста»;

– Игры на знакомство;

– Игры на сплочение коллектива;

– Игровые формы рефлексии;

– Игры-минутки;

– Игры в дороге;

– Игры в помещении/в плохую погоду;

– Интерактивные формы целеполагания и планирования;

– Методическая разработка первой встречи-знакомства;

– Методическая разработка мероприятия на командообразование;

– Игровые формы диагностики на выявление лидеров/аутсайдеров в детском коллективе;

– Интерактивные формы диагностики на выявление интересов детей;

– Игровые формы диагностики характера взаимоотношений в детском коллективе;

– Сюжетно-ролевые игры;

– Методическая разработка коллективно-творческого дела;

– Методическая разработка первой свечки;

– Методическая разработка последней свечки;

– Методическая разработка тематической свечки;

– Методическая разработка мероприятия по профилактике детских конфликтов;

– Приемы разрешения конфликтных ситуаций;

– Приемы повышения стрессоустойчивости вожатого;

– Эскиз отрядного уголка;

– Памятка педагогу по работе с детьми из детских домов и социально-реабилитационных центров;

– Памятка вожатому «Этика общения с коллегами»;

– Памятка вожатому «Этика общения с детьми»;

– Памятка вожатому «Этика общения с родителями (законными представителями)»

– Памятка вожатому «Этика поведения в социальных сетях»;

– План-сетка отрядных мероприятий;

– План-сетка общелагерных мероприятий;

– Должностная инструкция вожатого;

– Особенности работы в разновозрастной группе;

– Методическая разработка массового мероприятия;

– Интерактивные педагогические средства изучения эффективности деятельности временного детского коллектива;

– Конспект по технике безопасности при работе педагога в детском лагере.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов ЯГПУ (БРС).

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
3. Раздаточный материал;
4. Хрестоматийный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **8** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **12** | 12 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **12** | 12 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **60** | 60 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Работа с электронными библиотечными ресурсами | **4** | 4 | | | |
| Работа с нормативными документами | **4** | 4 | | | |
| Моделирование ситуаций профессиональной направленности, поиск путей разрешения | **10** | 10 | | | |
| Конструирование различных форм воспитательной работы | **24** | 24 | | | |
| Формирование методической копилки | **12** | 12 | | | |
| Подготовка к текущему и промежуточному контролю | **6** | 6 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | **Зачет** | | | |
| **Общая трудоемкость часов**<br><br>**Зачетных единиц** | **72** | 72 | | | |

## 13.2. Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование тем | Содержание |
|---|---|---|
| **1** | **Раздел: Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | |
| **1.1** | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | Особенности организаторской деятельности педагога. Общая характеристика и классификация детско-юношеских организаций и объединений |
| **1.2** | Организация деятельности детского объединения | Этапы работы педагога с коллективом детско-юношеского объединения. Технология организации групповой деятельности. |
| **2.** | **Раздел: Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | |
| **2.1** | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | Общая характеристика детского лагеря. Цели, задачи, особенности деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. Нормативное правовое обеспечение функционирования учреждений отдыха и оздоровления детей в условиях временного детского коллектива. |
| **2.2** | Организация деятельности временного детского объединения | Этапы организации деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. Организация целеполагания и планирования. Изучение эффективности деятельности объединения. Содержание и формы организации деятельности временного объединения в детском оздоровительном лагере. |
| **2.3** | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | Особенности работы с детьми младшего, среднего и старшего школьного возраста. Психологические особенности воспитанников детских домов, школ-интернатов, социально-реабилитационных центров. |
| **2.4** | Организация разновозрастного взаимодействия | Механизмы, воспитательные функции и принципы взаимодействия детей разного возраста. Педагогическое проектирование совместной деятельности детей и подростков в разновозрастной группе. |
| **2.5.** | Психолого-педагогические основы деятельности вожатого | Стрессоустойчивость вожатого, особенности совладания со стрессом. Основы конфликтологии: типы конфликта, управление конфликтной ситуацией, межличностные стили разрешения конфликтов. Имидж вожатого: этика взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями; этика поведения в социальных сетях. |
| **2.6.** | Развитие организаторских способностей детей | Структура организаторских способностей детей. Технологии развития организаторских способностей: |

| | | |
|---|---|---|
| | | технологии самоуправления самоуправление, технология коллективного решения проблемы, технология коллективной творческой деятельности. |
| **2.7.** | Организация массовых мероприятий | Основные характеристики массовых мероприятий. Классификация массовых мероприятий. Технология проектирования массового мероприятия. Оценивание эффективности массового мероприятия. |

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | | **1** | | **12** | **13** |
| **1.1** | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | | 0,5 | | 6 | 8 |
| **1.2** | Организация деятельности детского объединения | | 0,5 | | 6 | 8 |
| **2.** | **Раздел: Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | | **11** | | **48** | **59** |
| **2.1** | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | | 1 | | 6 | 4 |
| **2.2** | Организация деятельности временного детского объединения | | 2 | | 10 | 12 |
| **2.3** | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | | 1 | | 4 | 8 |
| **2.4** | Организация разновозрастного взаимодействия | | 2 | | 8 | 8 |
| **2.5.** | Психологические основы вожатской деятельности | | 1 | | 8 | 8 |
| **2.6.** | Развитие организаторских способностей детей | | 2 | | 6 | 8 |
| **2.7.** | Организация массовых мероприятий | | 2 | | 6 | 8 |
| **Всего:** | | | **12** | **-** | **60** | **72** |

## 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|

| **Раздел 1** | | **Базовый уровень** | **Повышенный уровень** |
|---|---|---|---|
| 1 | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | 1. Проанализируйте программу деятельности конкретного временного детского объединения, выделите приоритетные цели и задачи, направления работы, виды и формы работы, обоснуйте целесообразность содержательного наполнения программы.<br>2. Подберите приемы для изучения организаторского потенциала участников в процессе проведения первой встречи-знакомства.<br>3. Подготовьте выступление об особенностях функционирования детского оздоровительного лагеря. | 1. Изучите опыт работы конкретной детско-юношеской организации или (объединения), представьте ее описание в форме буклета (примерное содержание: история, основные характеристики, структура, цель, задачи, подходы к организации деятельности детей, реализуемые программы, эффективные формы работы, результаты деятельности, проблемы и рекомендации по совершенствованию работы).<br>2. Предложите вариант тематической программы деятельности временного детского объединения, члены которого проявляют интерес к определенному виду деятельности (по выбору студента).<br>3. В микрогруппах (по 2-3 чел.) изучить приемы организации педагогической деятельности одного преподавателя университета (на выбор студента), записать тезисы, представить на занятии. |
| 2 | Организация деятельности детского объединения | | |
| **Раздел 2** | | **Базовый уровень** | **Повышенный уровень** |
| 3 | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | 1. Составьте план первой встречи-знакомства с детским коллективом.<br>2. Подберите 2 формы игр на знакомство.<br>3. Подберите 2 формы коллективного целеполагания и планирования.<br>4. Подберите по 2 игровые диагностические методики на выявление: лидеров / аутсайдеров, взаимоотношений в коллективе, интересов детей.<br>5. Подберите 2 формы на сплочение коллектива. Составьте план мероприятия на командообразование.<br>6. Подберите 2 сюжетно-ролевые игры. | 1. Проведите первую встречу-знакомство со студентами Вашей группы.<br>2. Проведите игры на знакомство в студенческой группе.<br>3. Проведите целеполагание и планирование со студентами группы.<br>4. Примените диагностические методики на одногруппниках.<br>5. Проведите для одногруппников мероприятие на командообразование.<br>6. Проведите сюжетно-ролевую игру на студенческой группе.<br>7. Проведите подобранные игры со студентами Вашей группы.<br>8. Продемонстрируйте |
| 4 | Организация деятельности временного детского объединения | | |

<table>
<tr><td></td><td></td><td>7. Подберите по 2 игры: в помещении (в плохую погоду), в дороге, игры-минутки.<br>8. Подберите 2 формы изучения эффективности деятельности детского коллектива.<br>9. Подберите по 2 тематические первые и последней «свечки».<br>10. Подберите 2 рефлексивные формы (кроме форм, разобранных в пунктах 8-9).<br>11. Составьте план последнего собрания в детском коллективе.</td><td>найденные формы одногруппникам.<br>9. Проведите «свечки» со студентами группы.<br>10. Продемонстрируйте найденные формы одногруппникам.<br>11. Продемонстрируйте на студентах последнее собрание.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">12. Составьте список нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность вожатого в лагере.<br>13. Подберите типовую должностную инструкцию вожатого.<br>14. Составьте эскиз отрядного уголка.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп</td><td colspan="2">Изучите материал о психологических и поведенческих особенностях воспитанников детских домов и социально-реабилитационных центров, нюансах организации жизнедеятельности данной категории детей в условиях ДОЛ.<br>1. Заполните таблицу:<br><table><tr><th>Трудности социализации</th><th>Способы преодоления трудностей</th><th>Возможные применяемые педагогические средства</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table><br>2. Составьте памятку вожатому по работе с данной категорией детей.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3. Задания, предусмотренные организаторами занятия по данной теме.</td><td>3. Подготовьте выступления о психологических и поведенческих особенностях воспитанников детских домов и социально-реабилитационных центров, нюансах организации жизнедеятельности данной категории детей в условиях ДОЛ.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Организация разновозрастного взаимодействия</td><td>1. Составьте интеллектуальную карту по теме «Структура организаторских способностей детей»<br>2. Составьте интеллектуальную карту по теме «Технологии самоуправления»<br>3. Составьте</td><td>1. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Структура организаторских способностей детей»<br>2. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Технологии самоуправления»<br>3. Подготовьте и проведите элемент занятия по теме «Технология коллективного</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | интеллектуальную карту по теме «Технология коллективного решения проблемы»<br>4. Составьте интеллектуальную карту по теме «Технология коллективной творческой деятельности» | решения проблемы»<br>4. Подготовьте и проведите элемент занятия «Технология коллективной творческой деятельности» |
| 7 | Психолого-педагогические основы деятельности вожатого | 1. Составьте буклет (памятку) «Имидж вожатого», содержащий правила (советы) взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями и правила поведения вожатого в социальных сетях. Представьте на занятии.<br>2. Предложите методическую разработку мероприятия по профилактике конфликтных ситуаций между детьми в детско-юношеском объединении. Представьте на занятии. | 1. Подготовьте и проведите занятие (элемент занятия) с применением интерактивных форм по теме «Имидж вожатого», содержащий правила (советы) взаимоотношений вожатого с коллегами, детьми и их родителями и правила поведения вожатого в социальных сетях.<br>2. Предложите методическую разработку мероприятия по профилактике конфликтных ситуаций между детьми в детско-юношеском объединении. Реализуйте на занятии со студентами. |
| 8 | Организация массовых мероприятий | 1. Разработайте проект массового мероприятия на основе материала учебника.<br>2. Разработайте проект заключительного занятия по дисциплине. | 1. Реализуйте проект массового мероприятия на одногруппниках или студентах другой группы.<br>2. Реализуйте проект заключительного занятия на одногруппниках или студентах другой группы. |

## 13.4. Фонды оценочных средств

### 13.4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование раздела дисциплины | Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (шифр) |
|---|---|---|---|
| **1. Организаторская деятельность в объединениях детей и подростков** | 1.1. Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях<br>1.2. Организация деятельности детского объединения | Подготовка выступления на практическом занятии; форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования; форма воспитательной деятельности; деловая игра | УК-3<br>ОПК-3<br>ОПК-6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **2. Организация деятельности детских объединений в условиях оздоровительного лагеря** | 2.1. Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря<br>2.2. Организация деятельности временного детского объединения<br>2.3. Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп<br>2.4. Организация разновозрастного взаимодействия<br>2.5. Психолого-педагогические основы деятельности вожатого<br>2.6. Развитие организаторских способностей детей<br>2.7. Организация массовых мероприятий | Подготовка выступления на практическом занятии; форма диагностики, анализа, целеполагания и планирования; форма воспитательной деятельности; деловая игра | УК-3<br>ОПК-3<br>ОПК-6 |

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ:

Посещение лекционных/практических занятий и отсутствие на занятии – 1 балл.

Выступление на практических занятиях: активное участие в обсуждении проблем и практических заданий, представление результатов самостоятельной работы – 2 балла; периодическая активность – 1 балл.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – в соответствии с методическими рекомендациями (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 0 | 12 |
| | ***Итого*** | **0** | **12** |
| **Контроль работы на занятиях** | ***Наименование темы*** | **Мин. кол-во баллов** | **Макс. кол-во баллов** |
| | Основы организаторской деятельности педагога в детских объединениях, организациях, движениях | 1 | 6 |
| | Организация деятельности детского объединения | 1 | 6 |
| | Особенности функционирования детского оздоровительного лагеря | 1 | 6 |
| | Организация деятельности временного | 2 | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | детского объединения | | |
| | Психологические особенности детей разного возраста и разных социальных групп | 1 | 6 |
| | Организация разновозрастного взаимодействия | 2 | 6 |
| | Психологические основы вожатской деятельности | 1 | 6 |
| | Развитие организаторских способностей детей | 1 | 6 |
| | Организация массовых мероприятий | 2 | 6 |
| | **Итого** | **12** | **54** |
| **Всего в семестре** | | **12** | **66** |
| **Промежуточная аттестация** | | 6 | 12 |
| **ИТОГО** | | **18** | **78** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 43 баллов** | | | |
| **Зачет выставляется от 52 баллов** | | | |

**13.4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:**

1. При проведении промежуточной аттестации учитывается количество баллов, набранных студентом по итогам текущей аттестации (от 6 до 16) и отражающих степень его активности.

2. Рейтинговый балл, соответствующий **зачету –** от 52, предполагает успешное выполнение заданий по программе и в количественной форме отражает достигнутый студентом уровень в овладении формируемыми данной дисциплиной компетенциями. Расчет баллов производится в соответствии с критериальной системой оценивания: «5» – 85-100% (70-78 баллов), «4» – 70-84% (61-69 баллов), «3» – 55-69% (70-78 баллов).

**13.4.2.1. Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** | **Квантитативная** |
| **высокий** | На высоком уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, | **70-78** | **зачтено** | **отлично** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **повышенный** | На достаточно высоком уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность | **61-69** | **зачтено** | **хорошо** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **базовый** | На среднем уровне проявляет:<br>УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи.<br>УК-3.6. Осуществляет социальное взаимодействие и решает командные задачи.<br>ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и | **52-60** | **зачтено** | **удовлетворительно** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов.<br>ОПК-6.3. Применяет психолого-педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами обучающихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью.<br>ОПК-6.5. Планирует свои действия по развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативности, творческих способностей, формированию гражданской позиции, культуры здорового и безопасного образа жизни. способности к труду и жизни в условиях современного мира, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. | | | |
| **низкий** | не проявляет должного уровня компетенций | **51 и менее** | **Не зачтено** | **Неудовлетворительно** |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.06 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**

**К.М.07.05 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Информатика, Математика)**

**К.М.08.06 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Физика, Информатика)**

**К.М.07.11 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**К.М.07.12 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Информатика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент каф. геометрии и алгебры,
канд. физ.-мат. н. _____ С.А.Тихомиров

**Утверждено на заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«17» января 2020 г.
Протокол № 6
Зав. кафедрой _____ В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» –** формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых задач математической логики и теории алгоритмов, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи дисциплины со школьным курсом математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

- основных понятий математической логики и теории алгоритмов, таких, как высказывание, логические операции, предикат, кванторы, нормальные формы, исчисление, вывод, непротиворечивость, полнота, вычислимая нумерация, математические модели алгоритма;
- формулировок утверждений, методов их доказательства;

**развитие умений:**

- решать задачи из различных разделов математической логики, строить таблицы истинности, конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы формул логики высказываний, записывать формулы логики предикатов и проверять их истинность на модели, строить пренексную нормальную форму формул логики предикатов, доказывать различные утверждения, строить выводы;
- использовать методы теории алгоритмов для доказательства вычислимости функций;

**овладение навыками:**

- применения математического аппарата математической логики и теории алгоритмов, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |

| | | | |
|---|---|---|---|
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |
| ОПК-3 | Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов | ОПК-3.3. Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |
| ПК-4 | Способен осуществлять педагогическое проектирование развивающей образовательной среды, программ и технологий, для решения задач обучения, воспитания и развития личности средствами преподаваемого учебного предмета | ПК-4.1. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи<br>ПК-4.3. Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
|---|---|---|
| | | **V** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **144** | **54** |

| | | |
|---|---|---|
| В том числе: | | |
| Лекции | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **54** | **54** |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Реферат | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | |
| Домашняя работа: решение задач | 52 | 52 |
| Доклад | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | Логика высказываний | Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач |
| **2** | Исчисление высказываний | Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. |
| **3** | Логика предикатов | Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. |
| **4** | Исчисление предикатов | Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления |

| | | |
|---|---|---|
| | | предикатов. |
| **5** | Формальные теории первого порядка | Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. |
| **6** | Элементы теории алгоритмов | Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Логика высказываний** | **4** | **6** | | **10** | **20** |
| 1.1 | **Тема 1**: Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.2 | **Тема 2**: Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **2** | **Раздел: Исчисление высказываний** | **4** | **6** | | **8** | **18** |
| 2.1 | **Тема 1**: Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | 2 | 6 | | 6 | 14 |
| 2.2 | **Тема 2**: Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | 2 | – | | 2 | 4 |
| **3** | **Раздел: Логика предикатов** | **4** | **4** | | **10** | **18** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | **Тема 1**: Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 3.2 | **Тема 2**: Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **4** | **Раздел: Исчисление предикатов** | **2** | **4** | | **4** | **10** |
| 4.1 | **Тема 1**: Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **5** | **Раздел: Формальные теории первого порядка** | **2** | **2** | | **12** | **16** |
| 5.1 | **Тема 1**: Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | 2 | 2 | | 12 | 16 |
| **6** | **Раздел: Элементы теории алгоритмов** | **6** | **10** | | **10** | **26** |
| 6.1 | **Тема 1**: Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 6.2 | **Тема 2**: Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. | 4 | 6 | | 6 | 16 |
| **Всего:** | | **22** | **32** | | **54** | **108** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | Домашняя работа: решение задач |
| **2** | Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| | нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | |
| **3** | Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | Домашняя работа: решение задач |
| **5** | Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | Домашняя работа: решение задач |
| **7** | Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | Домашняя работа: решение задач |
| **8** | Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **10** | Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. | Домашняя работа: решение задач |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)**
Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

**6.3. Примерная тематика рефератов**
Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Высказывания, логические | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |

| | | |
|---|---|---|
| операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-4.3 |
| Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Доклад | УК-1.3<br>УК-6.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>УК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ОПК-3.3<br>ПК-4.1<br>ПК-4.3 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

### *Критерии оценки видов работ*

Рейтинговая суммарная оценка за 5 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: добавляется до 2 баллов за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету с оценкой допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

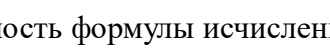
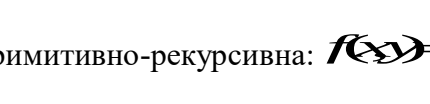
### *Рейтинг план*

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | 0,5 | 1 |
| | Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | 0,5 | 2 |
| | Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | | |
| | Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | 1 | 2 |
| | Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | 1 | 2 |
| | Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | 1 | 2 |
| | Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | 0,5 | 1 |
| | Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | 0,5 | 1 |
| | Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | 0,5 | 1 |
| | Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной | 0,5 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | арифметики. | | |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы 5-го семестра | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| Тест | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **51** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **54** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. Показать выполнимость формулы исчисления предикатов:  .
2. Показать общезначимость формулы исчисления предикатов: .
3. Привести формулу к предваренной нормальной форме: .
4. Проверить правильность рассуждений:
   Всякий математик может решить задачу, если кто-нибудь может ее решить. Иванов - математик, а не может ее решить. Значит. Задача неразрешима.
5. Решить методом резолюций следующую задачу:
   Или Анна и Антон одного возраста (A), или Анна старше Антона (B). Если Анна и Антон одного возраста, то Наташа и Антон не одного возраста (C). Если Анна старше Антона, то Антон старше Николая (D). Следует ли отсюда, что либо Наташа и Антон не одного возраста, либо Антон старше Николая?
6. Построить вывод секвенции: .
7. Построить блок-схему алгоритма нахождения суммы натуральных делителей натурального числа.
8. Доказать, что следующая функция примитивно-рекурсивна:  .
9. Доказать, что функция является частично рекурсивной: f(x,y)=x-2y.
10. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию f(x)=[x/2].

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

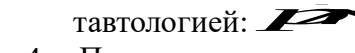
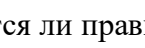
| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

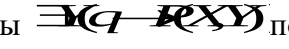
Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и

подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к зачету с оценкой.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

1. Составить таблицу истинности для следующей формулы: .
2. Упростить: .
3. Доказать с помощью равносильных преобразований, что формула является тавтологией:  .
4. Представить в виде ДНФ логическую функцию f=f(p,q,r), если f(1,1,1)=f(0,1,0)=f(0,0,1)=1, а в остальных случаях f=0.
5. Доказать равносильность: .
6. Установить существование доказательства следующей формулы: .
7. Является ли правильным следование  ?
8. Доказать выводимость: .
9. Решить логическую задачу:

Когда на финише очередного этапа велогонки диктор объявил, что трое гонщиков Петров, Иванов и Сидоров оторвались от пелетона, один из болельщиков возбужденно воскликнул: "Петров наверняка придет первым!". "Я думаю, что Иванов первым не будет", – спокойно добавил второй. "Но третьим Сидоров никогда не придет", – вмешался третий. Выяснить, как распределились места велогонщиков, если только одно из утверждений оказалось верным, причем Петров, Иванов и Сидоров финишировали неодновременно.

10. Для формулы  построить предметную интерпретацию.

***Критерии оценивания домашней работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Доклад***

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках

самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Возникновение и развитие математической логики.
2. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия.
3. Методы доказательства математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
4. Принцип полной дизъюнкции.
5. Приложения теории булевых функций. Диагностика заболеваний. Распознавание образов.
6. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул исчисления предикатов.
7. Строение математических теорем.
8. Методы рассуждений: аристотелева силлогистика.
9. Принцип полной дизъюнкции в предикатной форме.
10. Метод (полной) математической индукции.
11. Неформальные аксиоматические теории.
12. Аксиоматический метод в математике и аксиоматические теории.
13. Интерпретации и модели аксиоматической теории.
14. Об истории идеи формальной аксиоматической теории.
15. Теории первого порядка с равенством
16. Формальные теории множеств.
17. Формальная арифметика.
18. Формальные теории числовых систем.
19. Формальная геометрия.
20. Формальный математический анализ.
21. О границах аксиоматического метода
22. Конструирование машин Тьюринга.
23. Правильная вычислимость функций на машине Тьюринга.
24. Машины Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины
25. Происхождение рекурсивных функций.
26. Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных функций.
27. Функции Аккермана.
28. Частичная рекурсивность функций, вычислимых по Тьюрингу
29. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом всех функций, вычислимых по Тьюрингу.
30. Эквивалентность различных теорий алгоритмов
31. Алгоритмически неразрешимые проблемы в общей теории алгоритмов.
32. Теорема Райса.
33. Алгоритмически неразрешимые проблемы в математике.
34. Теорема Гёделя о неполноте формальной арифметики.
35. Гёдель и его роль в математической логике XX в.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

### *Контрольная работа*

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к зачету с оценкой.

### *Примерный вариант контрольной работы*

#### Вариант 1

1. Чему равносильно выражение $P \to 0$?
2. Найти СДН-форму для формулы $(X \to Y) \to Z$.
3. Найдите наипростейшую из равносильных формул от трех переменных, которая всегда принимает то же значение, что и ее второй аргумент.
4. Пользуясь законом контрапозиции, докажите теорему: если две прямые порознь параллельны третьей прямой, то они параллельны между собой.
5. Пользуясь тавтологиями алгебры высказываний, докажите, что следующее составное высказывание истинно: если дифференцируемая функция непрерывна, то невозможно, чтобы функия была дифференцируема и разрывна.

#### Вариант 2

1. Чему равносильно выражение $P \to 1$?

2. Найти СКН-форму для формулы $X \to (Y \to Z)$.
3. Найдите наипростейшую из равносильных формул от трех переменных, которая принимает такое же значение, как и большинство ее аргументов.
4. Пользуясь законом контрапозиции, докажите теорему: если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние накрест лежащие углы равны.
5. Пользуясь тавтологиями алгебры высказываний, докажите, что следующее составное высказывание истинно: если справедливо, что невырожденная матрица имеет обратную, то справедливо также, что матрица вырождается или имеет обратную.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Тест***

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания***

1. Дизъюнктивной нормальной формой называется произвольная:

   а) дизъюнкция конъюнктивных одночленов; б) конъюнкция конъюнктивных одночленов; в) дизъюнкция дизъюнктивных одночленов; г) конъюнкция дизъюнктивных одночленов.

2. Конъюнктивной нормальной формой называется произвольная:

   а) дизъюнкция конъюнктивных одночленов; б) конъюнкция дизъюнктивных одночленов; в) конъюнкция конъюнктивных одночленов; г) дизъюнкция дизъюнктивных одночленов.

3. Одночлен от некоторых переменных называется совершенным, если каждая переменная входит в него со знаком отрицания или без него ровно:

   а) два раза; б) три раза; в) один раз; г) пять раз.

4. Конъюнктивным одночленом от некоторых переменных называется … этих переменных или их отрицаний:

а) дизъюнкция; б) импликация; в) эквивалентность; г) конъюнкция.

5. Дизъюнктивным одночленом от некоторых переменных называется … этих переменных или их отрицаний:

а) дизъюнкция; б) импликация; в) эквивалентность; г) конъюнкция.

6. Для предикатов определяются операции:

   а) квантор общности; б) квантор существования; в) квантор общности и квантор существования; г) квантор общности или существования.

7. Переменную, к которой относится квантор, называют:

а) связанной; б) несвязанной; в) основной; г) глобальной.

8. Символ $(\forall P(x))$ называют ограниченным квантором:

а) существования; б) общности или существования; в) общности; г) общности и существования.

9. Символ $(\exists P(x))$ называют ограниченным квантором:

а) существования; б) общности или существования; в) общности; г) общности и существования.

10. При применении квантора к n-местному предикату получается … предикат:

а) (n+1)-местный; б) n-местный; в) (n-1)-местный; г) (n-2)-местный.

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой является итогом учебной деятельности студента в течение 5-го семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 51;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка*** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квантитативная** |
| **высокий** | Хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, хорошо осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий, хорошо проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных | **91-100%<br>81-89 баллов** | **Отлично** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | задач, хорошо составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи, хорошо демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | | |
| **повышенный** | Достаточно хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, достаточно хорошо осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий, достаточно хорошо проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач, достаточно хорошо составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи, достаточно хорошо демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | **76-90%**<br>**67-80 баллов** | **хорошо** |
| **базовый** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий, проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач, составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | **61-75%**<br>**54-66 баллов** | **удовлетворительно** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **низкий** | Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике | **60 и ниже % 53 баллов и ниже** | **неудовлетворительно** |

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете с оценкой** |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий |
| Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи |
| Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**Ответ на зачете с оценкой.**

В каждый билет для зачета с оценкой включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету с оценкой*

1. Высказывания. Операции над высказываниями. Таблицы истинности. Задание логических операций их таблицами истинности.
2. Свойства логических операций.
3. Формулы. Тавтологии. Равносильные формулы. Основные равносильности.
4. Логические функции. Число логических функций от n переменных. Полные системы логических функций. Штрих Шеффера и стрелка Пирса. Полнота систем $\{|\}$ и $\{\downarrow\}$.
5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. СДНФ и СКНФ, их свойства.
6. Соотношение логических функций и формул логики высказываний.
7. Аксиоматический метод в математике. Понятие и структура аксиоматической теории. Метаязык.
8. Свойства аксиоматической теории – полнота, непротиворечивость, разрешимость.
9. Исчисление высказываний (ИВ) как аксиоматическая теория. Система аксиом, формулы и правила вывода.
10. Выводимые формулы ИВ. Примеры. Доказуемость и выводимость из посылок формул ИВ.
11. Метатеоремы 1 и 2 (теорема дедукции). Правила силлогизма (транзитивность импликации), перестановки, соединения и разъединения посылок, их вывод.
12. Полнота, непротиворечивость и разрешимость исчисления высказываний. Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

13. Понятие предиката. Примеры. Равносильность предикатов. Логические операции над предикатами, их свойства.
14. Предикатные формулы. Области истинности простейших предикатных формул от одной переменной.
15. Кванторы. Свойства кванторов. Свободные и связанные переменные.
16. Основные равносильности предикатных формул.
17. Предваренная нормальная форма предикатной формулы. Приводимость предикатной формулы к предваренной нормальной форме.
18. Исчисление предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов.
19. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов.
20. Понятие формальной теории первого порядка.
21. Формализация теории множеств. Формальная арифметика.
22. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.
23. Графическая интерпретация алгоритма. Блок-схема. Логические блоки и циклы.
24. Вычислимые функции.
25. Понятие нумерации.
26. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста.
27. Частично рекурсивные функции. Свойства частично рекурсивных функций. Тезис Черча.
28. Понятие слова. Алгоритмы над словами. Подстановки.
29. Нормальный алгоритм Маркова. Тезис Маркова-Черча. Примеры нормальных алгоритмов Маркова.
30. Понятие машины Тьюринга. Математическая интерпретация машины Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу. Тезис Черча - Тьюринга.
31. Примеры вычислимых по Тьюрингу функций, их программы.
32. Индексация машин Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Примеры невычислимых функций.
33. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике
34. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики.

**Критерии оценивания**

| **Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)** | **Балл** |
|---|---|
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | 1 |
| Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий | 1 |
| Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач | 1 |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи | 1 |
| Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. М.: Академия, 2008, 304 с.

2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 255 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B

**б) дополнительная литература**

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания для преподавателя

### Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной

профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);
- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 10 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;
2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;
3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;
– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой

частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к докладу;

– подготовка к контрольным работам;

– подготовка к тесту;

– подготовка к зачетус оценкой.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.

2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.

3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.

4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.

5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету с оценкой**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместр** |
|---|---|---|
| | | **XI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **16** | **16** |
| В том числе: | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 10 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **92** | **92** |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Реферат | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | |
| Проработка лекционного материала | 48 | 48 |
| Домашняя работа: решение задач | 14 | 14 |
| Контрольная работа | 30 | 30 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных** | **3** | **3** |

| | | |
|---|---|---|
| **единиц)** | | |

**13.2. Содержание дисциплины**
**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Логика высказываний** | **2** | **2** | | **18** | **22** |
| 1.1 | **Тема 1**: Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | 2 | - | | 10 | 12 |
| 1.2 | **Тема 2**: Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | - | 2 | | 8 | 10 |
| **2** | **Раздел: Исчисление высказываний** | **2** | **2** | | **18** | **22** |
| 2.1 | **Тема 1**: Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | 2 | - | | 10 | 12 |
| 2.2 | **Тема 2**: Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | - | 2 | | 8 | 10 |
| **3** | **Раздел: Логика предикатов** | **2** | **2** | | **18** | **22** |
| 3.1 | **Тема 1**: Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | 2 | - | | 10 | 12 |
| 3.2 | **Тема 2**: Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | - | 2 | | 8 | 10 |
| **4** | **Раздел: Исчисление предикатов** | **-** | **-** | | **10** | **10** |
| 4.1 | **Тема 1**: Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. | - | - | | 10 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | | | | | |
| **5** | **Раздел: Формальные теории первого порядка** | **-** | **2** | | **10** | **12** |
| 5.1 | **Тема 1**: Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | - | 2 | | 10 | 12 |
| **6** | **Раздел: Элементы теории алгоритмов** | **-** | **2** | | **18** | **20** |
| 6.1 | **Тема 1**: Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | - | 2 | | 8 | 10 |
| 6.2 | **Тема 2**: Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. | - | - | | 10 | 10 |
| **Всего:** | | **6** | **10** | | **92** | **108** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Высказывания, логические операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **2** | Равносильные преобразования, основные равносильности. Логическое следование. Правильные рассуждения. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Применение алгебры высказываний к синтезу и анализу утверждений и дискретных схем. Решение логических задач. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **3** | Язык и система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Формальный вывод. Понятие формальной аксиоматической теории. Метатеоремы. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **4** | Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| **5** | Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **6** | Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **7** | Определение исчисления предикатов. Формальный вывод в исчислении предикатов. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **8** | Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **9** | Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Графическое представление (блок-схема) алгоритма. Понятие вычислимой функции. Примеры. Понятие нумерации. Перечислимые и разрешимые множества, их свойства. Примеры. Теорема Поста. Необходимость в уточнении понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Свойства. Примеры частично рекурсивных и примитивно-рекурсивных функций. Тезис Черча. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **10** | Машина Тьюринга. Счетность множества машин Тьюринга. Функции, вычислимые и невычислимые по Тьюрингу. Нормальный алгоритм Маркова. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.08 Математический анализ**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили Математика, Экономика)**
**44.03.01 Педагогическое образование (профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
зав. кафедрой математического анализа,
теории и методики обучения математике,
доктор педагогических наук, профессор Е.И. Смирнов

**Утверждена на заседании кафедры**
математического анализа,
теории и методики обучения математике
«23» января 2020 г.
Протокол №5

Зав. кафедрой Е.И. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Математический анализ»** – формирование у обучающихся системы компетенций, необходимых для решения профессиональных задач по математическому анализу, связанных изучением различных процессов и явлений с точки зрения реализации концепций фундирования и наглядного моделирования, освоением системы основных математических структур, рассматриваемых в рамках учебной дисциплины, и методов через глубокое изучение объектов математического анализа и получение навыков решения типовых и научно-исследовательских математических задач.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– расширенных и углубленных разделов математического анализа, таких, как дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных, числовые ряды, дифференциальные уравнения первого и второго порядков, позволяющие студенту ориентироваться в научно-исследовательских и решении задач профессиональной деятельности, требующих использования математического аппарата;

– формулировок утверждений, методов их доказательства;

– значимости математического анализа для интеллектуального развития: развитие абстрактно-логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами;

**развитие умений:**

– представлять математические утверждения и их доказательства, необходимые для исследования объектов математического анализа, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и устной форме;

– корректно выражать и аргументировано обосновывать математические знания в профессиональной деятельности;

**овладение навыками:**

– решения типовых задач по математическому анализу с применением изучаемого теоретического и практического материала;

– использования методов математического анализа в исследовании реальных процессов и явлений с применением математических компьютерных инструментов: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные Средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная |
| | | УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. | |
| | | УК-1.6. Устанавливает причинно- | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |
| ОПК-2 | Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |
| ОПК-5 | Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении | ОПК-5.2. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |
| ПК-4 | Способен осуществлять педагогическое проектирование развивающей образовательной среды, программ и технологий, для решения задач обучения, воспитания и развития личности средствами преподаваемого учебного предмета | ПК-4.1. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете с оценкой |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **11** зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **III** | **IV** | **V** | **VI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **242** | **44** | **48** | **58** | **92** |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 104 | 22 | 22 | 22 | 38 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Практические занятия (ПЗ) | 138 | 22 | 26 | 36 | 54 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **154** | **28** | **24** | **50** | **52** |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | |
| Реферат | | | | | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 130 | 22 | 18 | 44 | 46 |
| Доклад | 24 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой) | **Зачет с оценкой** | **Зачет** | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **396** | **72** | **72** | **108** | **144** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **11** | **2** | **2** | **3** | **4** |

# 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | **Исследование функций нескольких переменных** | **Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха.** Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.). Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. Типы множеств в $\mathbf{R}^n$ (открытые и замкнутые множества). Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения. **Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте.** Понятие функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними. Непрерывность функции в точке (в области). Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях. **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Частные производные и производные по направлениям. Производная Гато. Градиент функции. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Формула Тейлора для функции двух переменных. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа.<br>**Интегральное исчисление функций нескольких переменных**.<br>Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой области (критерий интегрируемости). Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойного повторным интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей. Приложения к физике. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов. |
| **2** | **Числовые ряды** | **Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости.**<br>Ряды. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда. Ряды с положительными членами. а) Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда. б) Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и |

| | | |
|---|---|---|
| | | дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу.<br>**Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций.**<br>Степенные ряды. Лемма Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x,\ \cos x,\ \ln(1+x),\ (1+x)^m$.<br>**Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций.**<br>Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций. Ряд Фурье в комплексной форме. |
| **3** | **Дифференциальные уравнения** | **Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности.**<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общий вид. Общее и частные решения. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши. Теоремы Пеано и Пикара. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (2). Интегральные кривые. Поля направлений и изоклины. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков.<br>**Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.**<br>Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования). Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара. Уравнения, допускающие понижение порядка.<br>**Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.**<br>Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример. Формула Остроградского–Лиувилля. Фундаментальная система решений. Теорема существования. Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка. Построение фундаментальной |

| | | |
|---|---|---|
| | | системы для уравнения 2-го порядка. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три формулы общего решения однородного уравнения. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лабор. занятия | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **III семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Исследование функций нескольких переменных** | **44** | **48** | **0** | **52** | **144** |
| **1.1.** | **Тема 1: Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха.** Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.). Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. Типы множеств в $\mathbf{R}^n$ (открытые и замкнутые множества). Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения. | **10** | **10** | | **12** | **32** |
| **1.2.** | **Тема 2: Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте.** Понятие функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними. Непрерывность функции в точке (в области). Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях. | **12** | **12** | | **16** | **40** |
| **IV семестр** | | | | | | |
| **1.3.** | **Тема 3: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Частные производные и производные по | **10** | **12** | | **12** | **34** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | направлениям. Производная Гато. Градиент функции. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Формула Тейлора для функции двух переменных. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа. | | | | | |
| **1.4.** | **Тема 4: Интегральное исчисление функций нескольких переменных**.<br>Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой области (критерий интегрируемости). Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойного повторным интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей. Приложения к физике. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов. | **12** | **14** | | **12** | **38** |
| **V семестр** | | | | | | |
| **2** | **Раздел: Числовые ряды.** | **22** | **36** | **0** | **50** | **108** |
| **2.1.** | **Тема 1: Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости.**<br>Ряды. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы. | **6** | **12** | | **12** | **30** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда. Ряды с положительными членами. а) Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда. б) Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу. | | | | | |
| **2.2.** | **Тема 2: Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций.**<br>Степенные ряды. Лемма Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^m$. | **8** | **12** | | **18** | **38** |
| **2.3** | **Тема 3: Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций.**<br>Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций. Ряд Фурье в комплексной форме. | **8** | **12** | | **20** | **40** |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **3** | **Раздел:** | **38** | **54** | **0** | **52** | **144** |
| **3.1.** | **Тема 1: Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности.**<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общий вид. Общее и частные решения. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши. Теоремы Пеано и Пикара. Задачи, | **10** | **16** | | **16** | **42** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | приводящие к дифференциальным уравнениям (2). Интегральные кривые. Поля направлений и изоклины. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков. | | | | | |
| **3.2.** | **Тема 2: Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования). Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара. Уравнения, допускающие понижение порядка. | **14** | **18** | | **18** | **50** |
| **3.3.** | **Тема 3: Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример. Формула Остроградского–Лиувилля. Фундаментальная система решений. Теорема существования. Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка. Построение фундаментальной системы для уравнения 2-го порядка. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три формулы общего решения однородного уравнения. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. | **14** | **20** | | **18** | **52** |
| **Всего:** | | **104** | **138** | **0** | **154** | **396** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | **III семестр** | |
| 1 | **Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха.** Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.). Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. Типы множеств в $\mathbf{R}^n$ (открытые и замкнутые множества). Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| 2 | **Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте.** Понятие функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними. Непрерывность функции в точке (в области). Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| | **IV семестр** | |
| 3 | **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Частные производные и производные по направлениям. Производная Гато. Градиент функции. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Формула Тейлора для функции двух переменных. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |

| | | |
|---|---|---|
| **4** | **Интегральное исчисление функций нескольких переменных**.<br>Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой области (критерий интегрируемости). Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойного повторным интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей. Приложения к физике. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов. | Домашняя работа: решение задач.<br>Подготовка доклада по выбранной теме. |
| | **V семестр** | |
| **5** | **Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости.**<br>Ряды. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда. Ряды с положительными членами. а) Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда. б) Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу. | Домашняя работа: решение задач.<br>Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **6** | **Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций.**<br>Степенные ряды. Лемма Абеля. Радиус и область | Домашняя работа: решение задач.<br>Подготовка доклада по выбранной теме. |

| | | |
|---|---|---|
| | сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^m$. | |
| **7** | **Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций.** Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций. Ряд Фурье в комплексной форме. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **VI семестр** | | |
| **8** | **Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности.** Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общий вид. Общее и частные решения. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши. Теоремы Пеано и Пикара. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (2). Интегральные кривые. Поля направлений и изоклины. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **9** | **Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования). Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара. Уравнения, допускающие понижение порядка. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **10** | **Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример. Формула Остроградского–Лиувилля. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |

| | | |
|---|---|---|
| | Фундаментальная система решений. Теорема существования. Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка. Построение фундаментальной системы для уравнения 2-го порядка. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три формулы общего решения однородного уравнения. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. | |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)**
Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

**6.3. Примерная тематика рефератов**
Рефераты не предусмотрены

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| **Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха.** Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.). Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. Типы множеств в $\mathbf{R}^n$ (открытые и замкнутые множества). Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте.** Понятие функции нескольких | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |

| | | |
|---|---|---|
| переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними. Непрерывность функции в точке (в области). Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях. | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Частные производные и производные по направлениям. Производная Гато. Градиент функции. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Формула Тейлора для функции двух переменных. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Интегральное исчисление функций нескольких переменных**. Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6 |

| | | |
|---|---|---|
| области (критерий интегрируемости). Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойного повторным интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей. Приложения к физике. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов. | | ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости.** Ряды. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда. Ряды с положительными членами. а) Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда. б) Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |

| | | |
|---|---|---|
| Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу. | | |
| **Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций.** Степенные ряды. Лемма Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^m$. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций.** Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций. Ряд Фурье в комплексной форме. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности.** Обыкновенные дифференциальные уравнения: | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1 |

| | | |
|---|---|---|
| порядок, общий вид. Общее и частные решения. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши. Теоремы Пеано и Пикара. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (2). Интегральные кривые. Поля направлений и изоклины. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков. | | УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования). Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара. Уравнения, допускающие понижение порядка. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |
| **Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример. Формула Остроградского–Лиувилля. Фундаментальная система решений. Теорема существования. | Домашняя работа: решение задач. | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Доклад | УК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6<br>ПК-4.1 |
| | Тест | УК-1.1<br>УК-1.4<br>ОПК-5.2 |

| | | |
|---|---|---|
| Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка. Построение фундаментальной системы для уравнения 2-го порядка. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три формулы общего решения однородного уравнения. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. | | |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 14 баллов за семестр);

Оценки за контрольные работы, проводимые в течение семестра: 2 контрольные работы, содержащие по 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету (зачету с оценкой) допускаются студенты, набравшие 60 (50) и более баллов.

***Рейтинг план на 3 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 11 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Итого*** | **1** | **11** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха. | 1 | 2 |
| | Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте. | 1 | 2 |
| | **Итого** | **2** | **4** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы | 1 | 22 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Контрольная работа | Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха. | 2 | 10 |
| | Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте. | 2 | 10 |
| Тест | Все темы | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **10** | **78** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **11** | **83** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Рейтинг план на 4 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 11 |
| | ***Итого*** | **1** | **11** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | 1 | 2 |
| | Интегральное исчисление функций нескольких переменных. | 1 | 2 |
| | **Итого** | **2** | **4** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы | 1 | 22 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Контрольная работа | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | 2 | 10 |
| | Интегральное исчисление функций нескольких переменных. | 2 | 10 |
| Тест | Все темы | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **10** | **78** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **11** | **83** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Рейтинг план на 5 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 21 |
| | ***Итого*** | **1** | **21** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. | 0,5 | 1 |
| | Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций. | 0,5 | 1 |
| | Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций. | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **1,5** | **3** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы | 1 | 42 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Контрольная работа | Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. | 2 | 10 |
| | Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций. | 2 | 10 |
| Тест | Все темы | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **9,5** | **107** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **10,5** | **112** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |

| |
|---|
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 60 баллов** |

***Рейтинг план на 6 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 27 |
| | ***Итого*** | **1** | **27** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности | 0,5 | 1 |
| | Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | 0,5 | 1 |
| | Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **1,5** | **3** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы | 1 | 54 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Контрольная работа | Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | 2 | 10 |
| | Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | 2 | 10 |
| Тест | Все темы | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **9,5** | **125** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **10,5** | **130** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле и сделать чертеж области интегрирования $\int_0^1 dy \int_{-4y-4}^{-8y^3} f(x,y)dx$
2. Вычислить двойной интеграл по области D $\iint_D (x+y)dxdy, \quad D: y^2 = x, \ y = x$
3. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным: $\int_{-2}^{2} dx \int_{-\sqrt{4-x}}^{\sqrt{4-x^2}} \sin\sqrt{x^2+y^2}\,dy$
4. Вычислить площадь плоских фигур, ограниченных данными линиями $x+1=0; \quad y = arc\sin x; \quad y = \frac{\pi}{2}$
5. Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода $\int_{\angle} \frac{dl}{\sqrt{8-x^2-y^2}}$, *где* $\angle$ *– отрезок прямой, соединяющий точки* $O(0,0)$ *и* $B(2,2)$
6. Вычислить площадь части поверхности, уравнение которой задано в условии задач первым, вырезанной другими заданными поверхностями из нее. $y^2+z^2=4, \ x^2+y^2=4, \ x=0, \ y=0, \ x>0, \ y>0, \ z>0$
7. Найти координаты центра тяжести плоских однородных пластин, ограниченных заданными линиями $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1, \quad x=3, \quad y=2$.
8. Найти угол между градиентами скалярных полей $U(x,y,z)$ è $V(x,y,z)$ в точке $M(x,y,z)\ U = \frac{x}{yz^2}, \ V = x^2 - y^2 - 3z^2, \ M\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$.
9. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^n}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{n-1}\right)^{n-1}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin\frac{5}{\sqrt{n^3}}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^7+4n^2+5}}$

10. Найти область сходимости ряда:

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n (x-1)^n}$.

11. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$\int_0^1 x^2 \sin x^2 dx$

12. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию: $y' + x \cdot y = 2e^{y}$, $y(0) = 0$

13. Разложить функцию $f(x) = \pi - \frac{x}{2}$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$.

14. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

| | |
|---|---|
| а) $xy' = y\ln(y/x)$; | в) $x^3y' + x^2y = 1$; |
| б) $ydx - 2xdy = 2y^4dy$; | г) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$. |

15. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x; y(0) = -1, y'(0) = 1.$

16. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

17. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(10, 10)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси абсцисс касательной, проведенной в любой точке кривой, равен кубу абсциссы точки касания.

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{x}$

19. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{x}$.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к экзамену.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле и сделать чертеж области интегрирования $\int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x, y)dy$

2. Вычислить двойной интеграл по области D $\iint_D (x^3 - 2y)dxdy, \quad D: y = x^2 - 1, \; y = 0$

3. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным:

$$\int_0^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}} \frac{tg\sqrt{x^2+y^2}}{\sqrt{x^2+y^2}} dy$$

4. Вычислить площадь плоских фигур, ограниченных данными линиями $y = \ln x; \quad x + 2y - 2 = e; \quad y = 0$

5. Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода $\int_{\angle} ydl$, *где* $\angle$ *– дуга астроиды* $x = \cos^3 t, \ y = \sin^3 t$, *заключенная между точками* $A(1,0)$ *и* $B(0,1)$

6. Вычислить площадь части поверхности, уравнение которой задано в условии задач первым, вырезанной другими заданными поверхностями из нее.

$y^2+z^2=y, \quad y^2+z^2=x^2, \ x=y, \ x>0, \ y>0, \ z>0$

7. Найти координаты центра тяжести плоских однородных пластин, ограниченных заданными линиями $y^2 = 2x, \quad x = 1$

8. Найти угол между градиентами скалярных полей $U(x,y,z)$ è $V(x,y,z)$ в точке $M(x,y,z)$ $U = x^2 yz^2, \quad V = \frac{3}{2}x^2 + 3y^2 - 2z^2, \quad M\left(2, \frac{1}{3}, \sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

9. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n+3}\right)^n$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} n \arcsin \frac{1}{n^3}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^4+2n+9}}$

10. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{3^n (x-3)^n}$$

11. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 \sqrt[3]{x^2} \cdot \cos x \ dx$$

12. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + 3x \cdot y^3 = x^3, \ y(0) = 1$$

13. Разложить функцию $f(x) = 1 + |x|$ в ряд Фурье в интервале $(-1,1)$.

14. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

| | |
|---|---|
| а) $(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2$; | в) $y'x \ln x = y$; |
| б) $xy' + y = y^2$; | г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$. |

15. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 6y' - 7y = x^2 - x; y(0) = 1, y'(0) = 1.$

16. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -5x - 4y \\ \dfrac{dy}{dt} = -2x - 3y \end{cases}$.

17. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(1, 4)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ординат любой касательной, равен удвоенной абсциссе точки касания.

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = y'e^{y}$

19. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = ctg^{2}x$.

### *Критерии оценивания домашней работы*

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *Доклад*

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;
- допускает обоснованную субъективную позицию;
- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

### *Примерные темы докладов*

1. Метрические пространства.
2. Сходимость в метрических пространствах.
3. Компактные метрические пространства.
4. Геометрическая интерпретация функции двух переменных.
5. Предел функции в точке по множеству.
6. Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях.
7. Частные производные и производные по направлениям.
8. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости в точке.

9. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных.
10. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
11. Формула Тейлора для функции двух переменных.
12. Максимумы и минимумы функции многих переменных.
13. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
14. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа.
15. Существование двойного интеграла по квадрируемой области.
16. Вычисление двойного повторным интегрированием.
17. Замена переменных в двойном интеграле.
18. Проблема измерения площади поверхности.
19. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление.
20. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление.
21. Формула Грина и ее применение для вычисления площади плоской фигуры.
22. Ряды. Числовые ряды. Сходимость числового ряда.
23. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда.
24. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов.
25. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд.
26. Степенные ряды. Формула Коши–Адамара.
27. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие.
28. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье.
29. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды.
30. Применение ряда Фурье в комплексной форме.
31. Общее и частные решения дифференциального уравнения.
32. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.
33. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
34. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
35. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.
36. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.
37. Математические модели и методы, реализуемых с применением объектов математического анализа, в решении профессиональных задач.
38. Формирование элементов реалистического отношения обучаемых к математическому анализу и его использованию в познавательной деятельности социологических проблем.
39. Математический анализ в природных объектах.
40. Математический анализ в живописи и архитектуре.
41. Применение численных методов к решению дифференциальных уравнений первого порядка.
42. Проведение сравнительного обзора документации по понятиям математического анализа.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращения к тексту | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

### *Контрольная работа*

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 2 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к зачету (зачету с оценкой).

### *Примерный вариант контрольной работы*

### *Раздел: Исследование функций нескольких переменных.*

### Вариант 1

Задание 1. Найти дифференциалы первого и второго порядков от следующих функций:

$$u = x^2 y^2$$

Задание 2. Найти дифференциалы первых двух порядков сложной функции U, если $\varphi$ - дважды дифференцируемая функция:

$$u = \varphi(\xi, \eta, \zeta)$$

$$\xi = xy, \eta = x - y, \xi = x + y$$

Задание 3. Проверить равенства ($\varphi, \psi$- дифференцируемые функции достаточное число раз):

$$\frac{1}{x}\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y}\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}, \qquad z = y \cdot \varphi(x^2 - y^2)$$

Задание 4. Найти дифференциал второго порядка $d^2 z$

$$z = f(u,v), \text{ где } u = xy, v = \frac{x}{y}.$$

Задание 5. Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$$

**Вариант 1**

Задание 1. Вычислить двойной интеграл, перейдя к полярным координатам

$$\iint_D ln(x^2 + y^2)dxdy$$б

если D – кольцо между окружностями $x^2 + y^2 = e^2$ и $x^2 + y^2 = e^4$.

Задание 2. Найти площадь части поверхности $z = x^2 + y^2$, вырезанной цилиндром, $x^2 + y^2 = 1$, расположенной в первом октанте.

$$\int_{|z-i|=1} \frac{e^z dz}{z^4 + 2z^2 + 1}$$

Задание 3. Вычислить объем шара, ограниченного сферой:

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2.$$

Задание 4. Вычислить объем тела, ограниченного снизу плоскостью *xOy*, сверху плоскостью $2 - x - y - 2z = 0$, с боков цилиндрической поверхностью $y = x^2$ и плоскостью $y = x$.

Задание 5. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 = 4x, z = x, z = 2x$.

***Раздел: Числовые ряды.***

**Вариант 1**

1. Найти сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} \text{ и } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+3)}$$

2. Исследовать положительный ряд на сходимость с помощью признака Даламбера

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n} \text{ и } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n n!}{n^n}$$

3. Исследовать ряд на сходимость с помощью признака Коши

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n+1}\right)^{\frac{n}{2}} \text{ и } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{2n+1}\right)^n$$

4. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^{2n}}{n4^n} \text{ и } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)(x+3)^n}{3^{n+1}}$$

5. Используя разложения основных элементарных функций, найти следующий предел

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^x \sin x - x(x+1)}{x^3} \text{ и } \lim_{x \to 0} \frac{\cos x - e^{-\frac{x^2}{2}}}{x^4}$$

***Раздел: Дифференциальные уравнения.***

**Вариант 1**

1. Решить дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными:

1. $4xdx-3ydy=3x^2ydy-2xy^2dx.$

2. $x\sqrt{1+y^2}+yy'\sqrt{1+x^2}=0.$

2. Решить однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка:

1. $y'=\frac{y^2}{x^2}+4\frac{y}{x}+2.$ 2. $xy'=\frac{3y^3+2yx^2}{2y^2+x^2}.$

3. Решить линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка:

1. $y'-\frac{y}{x+2}=x^2+2x, y(-1)=\frac{3}{2}.$

2. $y'-\frac{y}{x+1}y=e^x(x+1), y(0)=1.$

4. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами

$$y''-8y'+16y=e^{4x}, y(0)=0, y'(0)=1$$

5. Доказать, что множество всех действительных чисел с введённым расстоянием $\rho(x,y)=\sqrt{|x-y|}$ является метрическим пространством?

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Тест***

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Он реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания (III и IV семестры)***

1. Найдите область определения функции $z=\frac{\sqrt{1-xy}}{x^2-y^2}$

А) $xy=1,\ x^2\neq y^2$; Б) $xy\geq 1,\ x^2\neq y^2$; В) $xy\leq 1,\ x^2\neq y^2$.

2. Найдите предел функции $f(x,y)=\frac{x^2y}{x^2+y^2}$ при $x\to 0,\ y\to 4$

А) 2; Б) -1; В) 0; Г) 1.

3. Найдите частные производные функции двух переменных $z = xe^{y} + ye^{x}$

А) $\frac{dz}{dx} = xe^{y} + ye^{x}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = xe^{y} + e^{x}$ Б) $\frac{dz}{dx} = e^{y} + e^{x}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = e^{y} + e^{x}$

В) $\frac{dz}{dx} = e^{y} + ye^{x}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = xe^{y} + e^{x}$ Г) $\frac{dz}{dx} = xe^{y} + e^{x}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = e^{y} + ye^{x}$

4. Найдите частные производные второго порядка функции двух переменных $z = x^3y^4 + y\cos x$

А) $\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) = 6xy^4 - y\cos x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) = 12x^3y^2 - \cos x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right) = 12x^3y^2 + \sin x$.

Б) $\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) = 3x^2y^4 - y\cos x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) = 12x^3y^2, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right) = 6xy^3 - \sin x$.

В) $\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) = 6xy^4 - y\cos x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) = 12x^3y^2, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right) = 12x^2y^3 - \sin x$.

Г) $\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) = 3x^2y^4 - y\sin x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) = 4x^3y^3 - \cos x, \quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right) = 6x \cdot 4y - \sin x$.

5. Найдите полный дифференциал функции $z = x^2y + xy^2$

А) $dz = (2xy + y)dx + (x + 2xy)dy$;

Б) $dz = (xy + y^2)dx + (x^2 + xy)dy$;

В) $dz = (2xy + y^2)dx + (x^2 + 2xy)dy$.

***Примеры вопросов тестового задания (V семестр)***

1. Найдите радиус сходимости ряда $\frac{1}{4} + \frac{x}{5} + \frac{x^2}{6} - \frac{x^3}{7} + \ldots + \frac{x^n}{n+4} + \ldots$

А) $4$; Б) $\frac{1}{4}$; В) $\infty$; Г) $1$.

2. Исследуйте ряд на сходимость $\frac{5}{1} - \frac{7}{2} + \frac{9}{3} - \ldots + (-1)^{n+1}\frac{2n+3}{n} + \ldots$

А) расходится; Б) условно сходится; В) сходится; Г) абсолютно сходится.

3. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^n$

А) 1; Б) -1; В) 0,5; Г) -0,5.

4. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{2n-1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда сделайте вывод

А) ряд сходится

Б) ряд расходится

В) нельзя определить сходится или расходится ряд

Г) другой ответ.

5. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{n}$ исследовали на сходимость по признаку Даламбера, вычислили предел

$d = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 5$. Тогда можно сделать вывод, что…

А) Данный рад сходится.
Б) Данный ряд расходится
В) Данный ряд может как сходиться, так и расходиться.
Г) Данный ряд не существует.

***Примеры вопросов тестового задания (VI семестр)***

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = cosx$

А) $y = -\sin x + Cx + C_1$; Б) $y = -cosx + Cx + C_1$;

В) $y = cosx + Cx + C_1$; Г) $y = \sin x + Cx + C_1$.

2. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' + 4y = 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 6$

А) $y = \frac{11}{2}e^{4x} + \frac{1}{2}$; Б) $y = e^{-4x} + \frac{1}{2}$; В) $y = -\frac{11}{2}e^{-4x} + \frac{1}{2}$; Г) $y = \frac{11}{2}e^{-4x} + \frac{1}{2}$.

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения $xy^2dy = \left(x^3 + y^3\right)dx$

А) $y^3 = 3x\ln|Cx|$; Б) $y^3 = 3x^3 \ln Cx$; В) $y^3 = 3x^3 \ln|Cx|$; Г) $y^3 = 3x\ln Cx$.

4. Найдите общее решение дифференциального уравнения y′ = sin x + 2

А) $y = -\sin x + 2x + C_1$; Б) $y = -\sin x + x^2 + C_1$;

В) y = cosx + 2x + $C_1$x + $C_2$; Г) y = - cosx + 2x + $C_1$.

5. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x} + 4$

А) $\operatorname{arctg}\frac{y}{x} = \ln|Cx|$; Б) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{y}{x} = \ln|Cx|$;

В) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{y}{2x} = \ln C$; Г) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{y}{2x} = \ln|Cx|$.

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине в конце III, IV (V) семестров является зачет (зачет с оценкой).

Зачет (зачет с оценкой) является итогом учебной деятельности студента в течение каждого из семестров семестра.

Допуск к зачету (зачету с оценкой) предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 50, 60 (70) баллов за III, IV (V) семестры;
2) две контрольные работы за каждый семестр должны быть оценены не ниже 6 баллов за каждую.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка* |
|---|---|---|---|
| | | | Квантитативная |
| **высокий** | Студент самостоятельно использует системный подход в решении задачи. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи. | **91-100%<br>76-83 баллов<br>102-112 баллов<br>(118-130 баллов)** | **отлично<br>(зачтено)** |
| **повышенный** | Студент успешно использует системный подход в решении задачи. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения | **76-90%<br>63-75 баллов<br>85-101 баллов<br>(99-117 баллов)** | **хорошо<br>(зачтено)** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | конкретной профессиональной задачи | | |
| **базовый** | Студент с помощью преподавателя использует системный подход в решении задачи., моделирует процесс решения профессиональной задачи, устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов, составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи | **61-75%<br>51-62 баллов<br>68-84 баллов<br>(79-98 баллов)** | **удовлетворительно (зачтено)** |
| **низкий** | Студент не использует системный подход в решении задачи. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Не устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Не решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Не планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов. Не составляет и не реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи | **60 и ниже %<br>50 баллов и ниже<br>67 баллов и ниже<br>(78 баллов и ниже)** | **неудовлетворительно (не зачтено)** |

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| Проверяемые индикаторы проявления компетенций |
|---|
| **УК** |
| **Ответ на зачете (зачете с оценкой)** |
| Использует системный подход в решении профессиональных задач. |
| Моделирует процесс решения профессиональной задачи. |
| Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. |
| Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**1. Ответ на зачете (зачете с оценкой).**

В каждый билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету в III семестре*

1. Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.).
2. Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах.
3. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$.
4. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов.
5. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения.
6. Понятие функции нескольких переменных.
7. Геометрическая интерпретация функции двух переменных.
8. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними.
9. Непрерывность функции в точке (в области).
10. Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету с оценкой в IV семестре*

1. Частные производные и производные по направлениям. Производная Гато. Градиент функции.
2. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости.
3. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных.
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
5. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования.
6. Формула Тейлора для функции двух переменных.

7. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции.
8. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе.
9. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений.
10. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа.
11. Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла.
12. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой области (критерий интегрируемости).
13. Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы.
14. Вычисление двойного повторным интегрированием.
15. Замена переменных в двойном интеграле.
16. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела.
17. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей.
18. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление.
19. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление.
20. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
21. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету с оценкой в V семестре*

1. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы.
2. Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда.
3. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости.
4. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда.
5. Ряды с положительными членами. Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда.
6. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
7. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов.
8. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд.
9. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости.
10. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу.
11. Степенные ряды. Лемма Абеля.
12. Радиус и область сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара.
13. Единственность разложения ряда Тейлора. Достаточное условие.
14. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^m$.
15. Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана.
16. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье.
17. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций.
18. Ряд Фурье в комплексной форме.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету с оценкой в VI семестре*

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общий вид. Общее и частные решения.
2. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши.
3. Теоремы Пеано и Пикара.
4. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Интегральные кривые.
5. Поля направлений и изоклины.
6. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков.
7. Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования).
8. Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной.
9. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения.
10. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых.
11. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной.
12. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши.
13. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений.
14. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара.
15. Уравнения, допускающие понижение порядка.
16. Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши.
17. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.
18. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример.
19. Формула Остроградского–Лиувилля. Фундаментальная система решений.
20. Теорема существования. Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка.
21. Построение фундаментальной системы для уравнения 2-го порядка.
22. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка.
23. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.
24. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
25. Три формулы общего решения однородного уравнения.
26. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка.
27. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

**Критерии оценивания**

| **Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)** | **Балл** |
|---|---|
| Использует системный подход при ответе на вопрос. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | 1 |
| Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | 1 |
| Моделирует процесс решения поставленной задачи. | 1 |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи | 1 |
| Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов. | 1 |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Кудрявцев Л.Д., Краткий курс математического анализа. В 2 т., М, Физматлит, 2008, 400 с.

2. Фихтенгольц Г.М., Основы математического анализа. Ч.1., СПб, Лань, 2002, 356 с. .

3. Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Власов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 376 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67393.html. – ЭБС «IPRbooks».

**б) дополнительная литература**

1. Фихтенгольц Г.М., Основы математического анализа. Ч. 2, СПб, Лань, 2002, 250 с. Тыртышников Е.Е., Методы численного анализа, М, Академия, 2007, 320 с.

2. Богун В.В., Лабораторный практикум по исследованию функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ, Ярославль, Канцлер, 2014, 84 с.

3. Буракова Г.Ю., Соловьев А.Ф., Смирнов Е.И., Дидактический модуль по математическому анализу: теория и практика, Ярославль, ЯГПУ, 2002, 230 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – Доклады, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к

решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Алгебра», «Теория функций комплексного переменного. Теория функций действительного переменного» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);

- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 7 (3) тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математический анализ» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций по математике должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;

2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;

3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по дисциплине «Математический анализ» должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по дисциплине «Математический анализ», где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;

– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса по дисциплине «Математический анализ» позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ в рамках каждого из двух семестров.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного

процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Математический анализ».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и экзамену по дисциплине «Математический анализ».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к докладу;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к тесту;
- подготовка к зачету (зачету с оценкой).

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее

постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.

2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.

3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.

4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.

5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к

работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету (зачету с оценкой)**

Для успешной сдачи зачета (зачета с оценкой) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета (зачета с оценкой): студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до конца семестра.

3. 1-3 дня перед экзаменом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц для профиля **Математика.**

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 курс (летняя сессия) | 3 курс (зимняя сессия) | 3 курс (летняя сессия) | 4 курс (зимняя сессия) |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **44** | **8** | **10** | **10** | **16** |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 18 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 4 | 6 | 6 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **208** | **28** | **26** | **62** | **92** |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | - | - |
| Реферат | - | - | - | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 184 | 22 | 20 | 56 | 86 |
| Доклад | 24 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой) | **Зачет с оценкой** | **Зачет** | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** | **Зачет с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **252** | **36** | **36** | **72** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **7** | **1** | **1** | **2** | **3** |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лабор. занятия | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **2 курс (летняя сессия)** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Исследование функций нескольких переменных** | **8** | **10** | **0** | **54** | **72** |
| **1.1.** | **Тема 1: Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха.** Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Примеры ($\mathbf{R}^n, C_{[a;b]}, l_2$ и др.). Окрестности точки в метрическом пространстве. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Пространство $\mathbf{R}^n$. | **2** | **2** | | **14** | **18** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Типы множеств в $\mathbf{R}^n$ (открытые и замкнутые множества). Предел последовательности точек в $\mathbf{R}^n$. Компактные метрические пространства. Компакты в $\mathbf{R}^n$. Основные свойства непрерывных отображений компактов. Теорема Банаха о сжимающем операторе. Приложения. | | | | | |
| **1.2.** | **Тема 2: Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте.**<br>Понятие функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Предел функции в точке по множеству. Кратные и повторные пределы функции в точке и связь между ними. Непрерывность функции в точке (в области). Свойства непрерывных функций в замкнутых ограниченных областях. | **2** | **2** | | **14** | **18** |
| **3 курс<br>(зимняя сессия)** | | | | | | |
| **1.3.** | **Тема 3: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.**<br>Частные производные и производные по направлениям. Производная Гато. Градиент функции. Дифференцируемость и дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Формула Тейлора для функции двух переменных. Неявные функции. Существование и дифференцируемость неявной функции. Максимумы и минимумы функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Матрица Гессе. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений. Условные экстремумы. Функция и множители Лагранжа. | **2** | **2** | | **12** | **16** |
| **1.4.** | **Тема 4: Интегральное исчисление функций нескольких переменных**.<br>Интегральное исчисление для функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла по области. Существование двойного интеграла по квадрируемой области (критерий интегрируемости). Интегрируемость непрерывной функции. Основные свойства двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойного повторным | **2** | **4** | | **14** | **20** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Некоторые применения кратных интегралов. Вычисление объема тела. Проблема измерения площади поверхности. Вычисление площадей гладких поверхностей. Приложения к физике. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл первого рода, его существование, свойства и вычисление. Криволинейные интеграл второго рода, его существование, свойства и вычисление. Формула Грина и некоторые ее применения: а) вычисление площади плоской фигуры; б) условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые механические приложения криволинейных интегралов. | | | | | |
| **3 курс (летняя сессия)** | | | | | | |
| **2** | **Раздел: Числовые ряды.** | **4** | **6** | **0** | **62** | **72** |
| **2.1.** | **Тема 1: Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости.** Ряды. Числовые ряды. Верхний и нижний пределы. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Геометрическая прогрессия. Остаток сходящегося ряда. Арифметические операции над рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Критерий сходимости ряда. Ряды с положительными членами. а) Критерий сходимости. Некоторые признаки сходимости и расходимости: признак сравнения, признаки Даламбера и Коши–Раабе, интегральный признак. Переместительное свойство сходящегося ряда. б) Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. Переместительное свойство абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Множество точек сходимости ряда. Понятие равномерной и неравномерной сходимости ряда на множестве. Некоторые признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: а) непрерывность суммы ряда, составленного из непрерывных функций на отрезке; б) почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов; в) почленный переход к пределу. | **1** | **2** | | **20** | **23** |
| **2.2.** | **Тема 2: Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций.** Степенные ряды. Лемма Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Формула Коши–Адамара. Единственность разложения | **1** | **2** | | **20** | **23** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ряда Тейлора. Достаточное условие. Разложение основных элементарных функций: $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^m$. | | | | | |
| **2.3** | **Тема 3: Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций.** Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Лемма Римана. Достаточные условия разложимости. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение на произвольном промежутке. Случай непериодических функций. Ряд Фурье в комплексной форме. | **2** | **2** | | **22** | **26** |
| **4 курс (зимняя сессия)** | | | | | | |
| **3** | **Раздел:** | **6** | **10** | **0** | **92** | **108** |
| **3.1.** | **Тема 1: Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности.** Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общий вид. Общее и частные решения. Начальные и граничные условия. Постановка задачи Коши. Теоремы Пеано и Пикара. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (2). Интегральные кривые. Поля направлений и изоклины. Геометрическая интерпретация задачи Коши для уравнений 1 и 2 порядков. | **2** | **2** | | **28** | **32** |
| **3.2.** | **Тема 2: Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** Уравнения с разделяющимися переменными (частные случаи, алгоритм интегрирования). Однородные уравнения (и приводящиеся к ним). Метод замены переменной. Линейные уравнения 1-го порядка. Общий вид решения однородного и неоднородного уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Геометрическое свойство интегральных кривых. Уравнение Бернулли. Метод подстановки и метод замены переменной. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие (теорема). Общее решение. Единственность решения задачи Коши. Интегрирующий множитель (общая теория и частные случаи). Множитель для однородных и линейных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши и теорема Пикара. Уравнения, допускающие понижение порядка. | **2** | **4** | | **28** | **34** |
| **3.3.** | **Тема 3: Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.** | **2** | **4** | | **36** | **42** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Линейные уравнения $n$-го порядка. Единственность решения задачи Коши. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Критерий и контрпример. Формула Остроградского–Лиувилля. Фундаментальная система решений. Теорема существования. Общее решение для однородного линейного уравнения $n$-го порядка. Построение фундаментальной системы для уравнения 2-го порядка. Общее решение неоднородного линейного уравнения $n$-го порядка. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три формулы общего решения однородного уравнения. Общее решение для различных видов правой части неоднородного линейного уравнения 2-го порядка. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. | | | | | |
| **Всего:** | | **18** | **26** | **0** | **208** | **252** |

### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | **2 курс (летняя сессия)** | |
| **1** | Топология метрических пространств. Компакты и непрерывные отображения. Теорема Банаха. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **2** | Предел функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на компакте. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| | **3 курс (зимняя сессия)** | |
| **3** | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **4** | Интегральное исчисление функций нескольких переменных. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| | **3 курс (летняя сессия)** | |
| **5** | Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **6** | Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **7** | Ряды Фурье. Интеграл и ядро Дирихле. Разложение элементарных функций. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |

| 4 курс (зимняя сессия) | | |
|---|---|---|
| **8** | Дифференциальные уравнения (обыкновенные и в частных производных). Классификация решений. Теоремы существования и единственности. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **9** | Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |
| **10** | Теория линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме. |

**Министерство просвещения Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по учебной работе**
**_____М.Ю. Соловьев**
**«____»_____ 2021 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**

**К.М.07.11 Элементарная математика**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(с двумя профилями подготовки)**
**(профиль Математика, Экономика)**

**К.М.08.09 Элементарная математика**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**

доцент кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике, к.п.н. Карпова Т.Н.
доцент кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике, к.п.н. Буракова Г.Ю.

**Утверждена на заседании кафедры**
математического анализа, теории и методики обучения математике
«» 2021 г.
Протокол №

Заведующий кафедрой Смирнов Е.И.

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цели дисциплины «**Элементарная математика**»** - овладение системой математических знаний умений и навыков в области элементарной математики как основы для развития профессиональных и специальных компетенций, раскрывающих содержание профессионально-предметной деятельности учителя математики. Изучение дисциплины должно обеспечить условия для активизации познавательной деятельности и формирования опыта методической работы с задачным материалом, приобретения первичного опыта профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины, саморазвития, развития математических способностей.

Основными **задачами** курса являются:

**понимание** содержания школьного курса математики, основных содержательных линий школьной математики; сущности методов и приёмов решения задач элементарной математики; приемов и методов решения алгебраических и геометрических задач школьного курса математики; роли математики в развитии абстрактно-логического и пространственного мышления, мыслительных операций;

**овладение навыками (опытом):**

интеллектуальной деятельности в области математики; решения базовых задач школьного курса математики; составления математических моделей и работы с ними; грамотного письменного и устного изложения решения задач; методической работы с задачей; поиска и отбора информации по проблеме;

**развитие умений:**

выбирать наиболее рациональные методы решения задач; решать отдельные типы задач повышенной трудности школьного курса; самостоятельно анализировать учебно-методическую и учебную литературу по элементарной математике (сборники задач, пособия, статьи в журналах, материалы олимпиад и др.); работать с электронными ресурсами, сайтами и т.п.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):**

Дисциплина включена в обязательную часть ОП.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы<br>Реферат<br>Доклад<br>Зачет<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка |
| | | УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. | |
| | | УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи | Презентация<br>Доклад<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка |
| | | УК-3.5. Принимает решения в рамках своей роли в команде | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-2 | Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | Презентация<br>Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка |

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **180** | **36** | **18** | **18** | **36** | **36** | **18** | **18** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Лекции | | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 180 | 36 | 18 | 18 | 36 | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **144** | **36** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой | 17 | 6 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Решение задач по теме | 62 | 18 | 8 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций | 17 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. Подготовка доклада (выступления) | 22 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ | 20 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Реферат | 6 | | 2 | | 2 | | | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **зачёт** | | **зачёт** | **зачёт** | **зачёт** | **зачет** | **зачет с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **324** | **72** | **36** | **36** | **54** | **54** | **36** | **36** |
| **Общая трудоемкость (Зачетных единиц)** | **9** | **2** | **1** | **1** | **1,5** | **1,5** | **1** | **1** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Наименование тем** |
|---|---|---|

| | дисциплины | |
|---|---|---|
| **1** | **Вводный курс** | ▪ Модуль действительного числа.<br>Различные определения модуля действительного числа. Свойства. Геометрический смысл модуля действительного числа. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.<br>▪ Элементарные функции.<br>Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.<br>▪ Метод математической индукции.<br>Метод математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, решении задач на делимость. Бином Ньютона.<br>▪ Методы доказательства неравенств.<br>Аналитические и синтетические методы доказательства неравенств. Доказательство неравенств разными способами.<br>▪ Текстовые задачи. Понятие задачи. Классификация задач. Методы решения. |
| **2** | **Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства** | ▪ Рациональные уравнения и неравенства.<br>Тождественные преобразования рациональных выражений; Равносильность уравнений и неравенств; Общие методы решения рациональных уравнений; Общие методы решения рациональных неравенств; Общие методы решения систем рациональных уравнений и неравенств.<br>▪ Иррациональные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования иррациональных выражений; Общие методы решения иррациональных уравнений; Общие методы решения иррациональных неравенств; Общие методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств. |
| **3** | **Показательная и логарифмическая функции в задачах** | ▪ Показательная и логарифмическая функции, графики.<br>Показательная функция, её свойства и график; Логарифмическая функция, её свойства и график; Преобразования графиков; Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.<br>▪ Показательные и логарифмические уравнения.<br>Показательные уравнения, общие методы решения; Логарифмические уравнения, общие методы решения.<br>▪ Показательные и логарифмические неравенства.<br>Показательные неравенства, общие методы решения; Логарифмические неравенства, общие методы решения; Комбинированные уравнения и неравенства; Графические методы решения уравнений и неравенств. |
| **4** | **Планиметрия** | ▪ Треугольник.<br>Метрические соотношения в треугольнике. Прямоугольный треугольник и соотношения в нем. Занимательные точки треугольника.<br>▪ Четырехугольник.<br>Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Трапеция.<br>▪ Окружность.<br>Вписанные и описанные многоугольники. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности.<br>▪ Площади фигур.<br>Площадь треугольника. Площадь четырехугольника.<br>▪ Преобразования плоскости. Движения.<br>Свойства движений в задачах. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Параллельных перенос.<br>▪ Преобразование подобия в задачах. Гомотетия. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ▪ Геометрические построения.<br>Метод геометрических мест. Метод движений. Метод подобия. Алгебраический метод.<br>▪ Координатный метод решения планиметрических задач.<br>▪ Векторный, координатно-векторный метод решения планиметрических задач. |
| **5** | **Стереометрия** | ▪ Изображения плоских и пространственных фигур.<br>Построения на изображениях фигур Параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника.<br>▪ Вычисление углов между прямыми и плоскостями.<br>Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.<br>▪ Вычисление расстояний в пространстве.<br>Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.<br>▪ Многогранники.<br>Площадь поверхности и объем призмы. Площадь поверхности и объем пирамиды.<br>▪ Тела вращения.<br>Площадь поверхности и объем: цилиндра, конуса, шара.<br>▪ Комбинации многогранников и тел вращения.<br>Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. |
| **6** | **Тригонометрия** | ▪ Тождественные преобразования тригонометрических выражений.<br>Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Тождественны преобразования тригонометрических выражений;<br>▪ Тригонометрические уравнения.<br>Методы решения тригонометрических уравнений;<br>▪ Тригонометрические неравенства.<br>Методы решения тригонометрических неравенств;<br>▪ Тождественные преобразования выражений, содержащие обратные тригонометрические функции.<br>Доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.<br>▪ Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции.<br>▪ Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. |
| **7** | **Функции и графики** | ▪ Класс элементарных функций;<br>▪ Свойства функций.<br>Методы построения графиков. Согласование свойств элементарных функций с алгебраической структурой и отношением порядка;<br>▪ Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах;<br>▪ Комбинированные задачи. |

## 5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. Занятия** | **Лабораторные** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **I.** | **Раздел: Вводный курс (2 семестр)** | | **36** | | **36** | **72** |
| 1.1 | Тема 1: Модуль действительного числа. Различные определения модуля | | 8 | | 8 | 16 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | действительного числа. Свойства. Геометрический смысл модуля действительного числа. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. | | | | | |
| 1.2 | Тема 2: Элементарные функции. Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля. | | 6 | | 6 | 12 |
| 1.3 | Тема 3: Метод математической индукции. Метод математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, решении задач на делимость. Бином Ньютона. | | 6 | | 6 | 12 |
| 1.4 | Тема 4: Методы доказательства неравенств. Аналитические и синтетические методы доказательства неравенств. Доказательство неравенств разными способами. | | 6 | | 6 | 12 |
| 1.5 | Тема 5: Текстовые задачи. Понятие задачи. Классификация задач. Методы решения. | | 10 | | 10 | 20 |
| **II.** | **Раздел: Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства (3 семестр)** | | **18** | | **18** | **36** |
| 2.1 | Тема 1: Рациональные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования рациональных выражений; Равносильность уравнений и неравенств; Общие методы решения рациональных уравнений; Общие методы решения рациональных неравенств; Общие методы решения систем рациональных уравнений и неравенств. | | 10 | | 10 | 20 |
| 2.2 | Тема 2: Иррациональные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования иррациональных выражений; Общие методы решения иррациональных уравнений; Общие методы решения иррациональных неравенств; Общие методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств. | | 8 | | 8 | 16 |
| **III.** | **Раздел: Показательная и логарифмическая функции в задачах (4 семестр)** | | **18** | | **18** | **36** |
| 3.1 | Тема 1: Показательная и логарифмическая функции, графики. Показательная функция, её свойства и график; Логарифмическая функция, её свойства и график; Преобразования графиков; Тождественные преобразования показательных и логарифмических | | 4 | | 6 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | выражений. | | | | | |
| 3.2 | Тема 2: Показательные и логарифмические уравнения. Показательные уравнения, общие методы решения; Логарифмические уравнения, общие методы решения. | | 6 | | 6 | 12 |
| 3.3 | Тема 3: Показательные и логарифмические неравенства. Показательные неравенства, общие методы решения; Логарифмические неравенства, общие методы решения; Комбинированные уравнения и неравенства; Графические методы решения уравнений и неравенств. | | 8 | | 6 | 14 |
| **IV.** | **Раздел: Планиметрия (5 семестр)** | | **36** | | **18** | **54** |
| 4.1 | Тема 1: Треугольник. Метрические соотношения в треугольнике. Прямоугольный треугольник и соотношения в нем. Занимательные точки треугольника. | | 6 | | 2 | 8 |
| 4.2 | Тема 2: Четырехугольник. Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Трапеция. | | 4 | | 2 | 6 |
| 4.3 | Тема 3: Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности. | | 4 | | 2 | 6 |
| 4.4 | Тема 4: Площади фигур. Площадь треугольника. Площадь четырехугольника. | | 4 | | 2 | 6 |
| 4.5 | Тема 5: Преобразования плоскости. Движения. Свойства движений в задачах. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Параллельных перенос. | | 4 | | 2 | 6 |
| 4.6 | Тема 6: Преобразование подобия в задачах. Гомотетия. | | 4 | | 2 | 6 |
| 4.7 | Тема 7: Геометрические построения. Метод геометрических мест. Метод движений. Метод подобия. Алгебраический метод. | | 6 | | 2 | 8 |
| 4.8 | Тема 8: Координатный метод решения планиметрических задач. | | 2 | | 2 | 4 |
| 4.9 | Тема 9: Векторный, координатно-векторный метод решения планиметрических задач. | | 2 | | 2 | 4 |
| **V.** | **Раздел: Стереометрия (6 семестр)** | | **36** | | **18** | **54** |
| 5.1 | Тема 1: Изображения плоских и пространственных фигур. Построения на изображениях фигур Параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника | | 8 | | 2 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника. | | | | | |
| 5.2 | Тема 2: Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. | | 8 | | 4 | 12 |
| 5.3 | Тема 3: Вычисление расстояний в пространстве. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости. | | 4 | | 4 | 8 |
| 5.4 | Тема 4: Многогранники. Площадь поверхности и объем призмы. Площадь поверхности и объем пирамиды. | | 8 | | 4 | 12 |
| 5.5 | Тема 5: Тела вращения. Площадь поверхности и объем: цилиндра, конуса, шара. | | 4 | | 2 | 6 |
| 5.6 | Тема 6: Комбинации многогранников и тел вращения. Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. | | 4 | | 2 | 6 |
| **VI.** | **Раздел: Тригонометрия (7 семестр)** | | **18** | | **18** | **36** |
| 6.1 | Тема 1: Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Тождественны преобразования тригонометрических выражений; | | 4 | | 2 | 6 |
| 6.2 | Тема 2: Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений; | | 4 | | 4 | 8 |
| 6.3 | Тема 3: Тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств; | | 4 | | 4 | 8 |
| 6.4 | Тема 4: Тождественные преобразования выражений, содержащие обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. | | 2 | | 2 | 4 |
| 6.5 | Тема 5: Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. | | 2 | | 2 | 4 |
| 6.6 | Тема 6: Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | | 2 | | 4 | 6 |
| **VII.** | **Раздел: Функции и графики (8 семестр)** | | **18** | | **18** | **36** |
| 7.1 | Тема 1: Класс элементарных функций. | | 2 | | 2 | 4 |
| 7.2 | Тема 2: Свойства функций. Методы построения графиков. Согласование свойств элементарных функций с алгебраической структурой и отношением порядка; | | 4 | | 4 | 8 |
| 7.3 | Тема 3: Функционально-графический | | 6 | | 6 | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | метод решения задач. Свойства функций в задачах. | | | | | |
| 7.4 | Тема 4: Комбинированные задачи. | | 6 | | 6 | 12 |
| Итого | | | 180 | | 144 | 324 |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **2 семестр** | | |
| **1** | Модуль действительного числа | - Решение задач по теме.<br>-Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой. |
| **2** | Элементарные функции | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций, доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **3** | Метод математической индукции | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме |
| **4** | Методы доказательства неравенств | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **5** | Текстовые задачи | - Решение задач по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **3 семестр** | | |
| **1** | Рациональные уравнения и неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой<br>- Реферат. |
| **2** | Иррациональные уравнения и неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Подготовка доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **4 семестр** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **1** | Показательная и логарифмическая функции, графики. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **2** | Показательные и логарифмические уравнения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. Подготовка доклада (выступления)<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **3** | Показательные и логарифмические неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **5 семестр** | | |
| **1** | Треугольник | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Четырехугольник | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **3** | Окружность. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Реферат. |
| **4** | Площади фигур. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций, доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **5** | Преобразования плоскости. Движения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **6** | Преобразование подобия в задачах. Гомотетия | - Решение задач по теме. |
| **7** | Геометрические построения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций. |

| | | |
|---|---|---|
| | | - Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **8** | Координатный метод решения планиметрических задач. | - Решение задач по теме.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **9** | Векторный, координатно-векторный методы решения планиметрических задач. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **6 семестр** | | |
| **1** | Изображения плоских и пространственных фигур. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **3** | Вычисление расстояний в пространстве. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **4** | Многогранники. | -Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач. Подготовка доклада.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **5** | Тела вращения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме |
| **6** | Комбинации многогранников и тел вращения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **7 семестр** | | |
| **1** | Тождественные преобразования тригонометрических выражений. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Тригонометрические | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в |

| | | |
|---|---|---|
| | уравнения. | учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций. |
| **3** | Тригонометрические неравенства. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **4** | Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. | - Решение задач по теме. |
| **5** | Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. |
| **6** | Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | - Решение задач по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **8 семестр** | | |
| **1** | Класс элементарных функций. | - Решение задач по теме.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Свойства функций. | - Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ<br>- Решение задач по теме, подготовка доклада |
| **3** | Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах | - Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии, подготовка презентаций<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ<br>- Решение задач по теме. |
| **4** | Комбинированные задачи | - Решение задач по теме.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Реферат |

### 6.2 Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено.

### 6.3. Примерная тематика рефератов

1. Неравенство Коши и его применение при решении задач.
2. Именные неравенства в курсе элементарной математики.

3. Именные задачи в курсе элементарной математики.
4. Координатный и векторный методы при доказательстве теорем.
5. Координатный и векторный методы в решении планиметрических (стереометрических) задач.
6. Русские математики и их роль в развитии науки.
7. Открытия великих математиков в разных областях наук (математика и физика, математика и химия и т.п.).
8. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами.
9. Задачи практического содержания в курсе алгебры (планиметрии).
10. Задачи на комбинации многогранников и тел вращения.
11. Симметрия в алгебре, геометрии, биологии, химии, живописи и архитектуре.
12. Алгебраические способы решения геометрических задач.
13. Геометрические способы решения алгебраических задач.
14. Метод вспомогательной окружности в задачах.
15. Вневписанная окружность в задачах.
16. Касательная в задачах планиметрии и стереометрии.
17. Задачи элементарной математики в олимпиадах школьников.
18. Приложения математики в естественных науках и технике.
19. Математика и гуманитарные науки.
20. Математика и искусство.
21. Золотое сечение в архитектуре и живописи.
22. Сложные проценты в экономике.
23. Взаимосвязь различных определений понятий элементарной математики
24. Формирование у учащихся представлений о математических моделях и их использовании.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| **Раздел: Вводный курс (2 семестр)** | | |
| Тема 1: Модуль действительного числа. Различные определения модуля действительного числа. Свойства. Геометрический смысл модуля действительного числа. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Элементарные функции. Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля. | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| Тема 3: Метод математической индукции. | Расчетные | УК-1.4 |

| | | |
|---|---|---|
| Метод математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, решении задач на делимость. Бином Ньютона. | (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.6 |
| Тема 4: Методы доказательства неравенств. Аналитические и синтетические методы доказательства неравенств. Доказательство неравенств разными способами. | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 5: Текстовые задачи. Понятие задачи. Классификация задач. Методы решения. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| **Раздел: Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства (3 семестр)** | | |
| Тема 1: Рациональные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования рациональных выражений; Равносильность уравнений и неравенств; Общие методы решения рациональных уравнений; Общие методы решения рациональных неравенств; Общие методы решения систем рациональных уравнений и неравенств. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| | Реферат | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Иррациональные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования иррациональных выражений; Общие методы решения иррациональных уравнений; Общие методы решения иррациональных неравенств; Общие методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| **Раздел: Показательная и логарифмическая функции в задачах (4 семестр)** | | |
| Тема 1: Показательная и логарифмическая функции, графики. Показательная функция, её свойства и график; Логарифмическая функция, её свойства и график; Преобразования графиков; Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Показательные и логарифмические уравнения. Показательные уравнения, общие методы решения; Логарифмические уравнения, общие методы решения. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| Тема 3: Показательные и логарифмические неравенства. Показательные неравенства, общие методы решения; Логарифмические неравенства, общие методы решения; | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |

| | | |
|---|---|---|
| Комбинированные уравнения и неравенства;<br>Графические методы решения уравнений и неравенств. | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| **Раздел: Планиметрия (5 семестр)** | | |
| Тема 1: Треугольник.<br>Метрические соотношения в треугольнике.<br>Прямоугольный треугольник и соотношения в нем.<br>Занимательные точки треугольника. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Четырехугольник.<br>Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Трапеция. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 3: Окружность.<br>Вписанные и описанные многоугольники. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| | Реферат | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 4: Площади фигур.<br>Площадь треугольника. Площадь четырехугольника. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| Тема 5: Преобразования плоскости. Движения.<br>Свойства движений в задачах. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Параллельный перенос. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 6: Преобразование подобия в задачах. Гомотетия. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 7: Геометрические построения.<br>Метод геометрических мест. Метод движений. Метод подобия. Алгебраический метод. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 8: Координатный метод решения планиметрических задач. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 9: Векторный, координатно-векторный метод решения планиметрических задач. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| **Раздел: Стереометрия (6 семестр)** | | |
| Тема 1: Изображения плоских и пространственных фигур. | Расчетные (контрольные, | УК-1.4<br>УК-1.6 |

| | | |
|---|---|---|
| Построения на изображениях фигур Параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника. | самостоятельные) работы | |
| Тема 2: Вычисление углов между прямыми и плоскостями.<br>Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 3: Вычисление расстояний в пространстве.<br>Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 4: Многогранники.<br>Площадь поверхности и объем призмы. Площадь поверхности и объем пирамиды. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| Тема 5: Тела вращения.<br>Площадь поверхности и объем: цилиндра, конуса, шара. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 6: Комбинации многогранников и тел вращения.<br>Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| **Раздел: Тригонометрия (7 семестр)** | | |
| Тема 1: Тождественные преобразования тригонометрических выражений.<br>Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Тождественны преобразования тригонометрических выражений; | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений; | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 3: Тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств; | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 4: Тождественные преобразования выражений, содержащие обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 5: Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 6: Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| **Раздел: Функции и графики (8 семестр)** | | |
| Тема 1: Класс элементарных функций. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| Тема 2: Свойства функций.<br>Методы построения графиков. Согласование свойств элементарных функций с алгебраической структурой и отношением порядка; | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Доклад | УК-1.1<br>УК-3.3<br>УК-3.5<br>ОПК-2.2 |
| Тема 3: Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Презентация | УК-3.3<br>ОПК-2.2 |
| Тема 4: Комбинированные задачи. | Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы | УК-1.4<br>УК-1.6 |
| | Реферат | УК-1.1<br>УК-1.4<br>УК-1.6 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая оценка за семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов; отсутствие на занятии – 0 баллов;
- работа на практических занятиях: активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы - 1 балл (но не более 16 баллов за семестр)
- оценки за расчетные (контрольные, самостоятельные) работы, проводимые в течение семестра:

работа в зависимости от темы может содержать от четырех до восьми заданий. Каждая задача оценивается по 5-балльной шкале:

4 - обоснованно получен верный ответ, решение не содержит логических пробелов;

3 - допущена единичная ошибка, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения;

2 – обоснованно верно решено около 50% задачи;

1 – обоснованно решено около 30% задачи, при этом имеются математические ошибки;

0 – решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

В итоге за аудиторную расчетную работу студент может получить от 0 до 32 баллов

- выполнение самостоятельной (домашней) работы по каждой теме (решение задач, выделение приемов и методов решения задач, индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии, систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой и т.д.):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка реферата (оценивается от 0 до 15 баллов);
- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- подготовка презентации (оценивается от 0 до 7 баллов).

***Рейтинг план***

***2 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **18** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Модуль действительного числа | 0,5 | 4 |
| | Элементарные функции | 0,5 | 3 |
| | Метод математической индукции | 0,5 | 3 |
| | Методы доказательства неравенств | 0,5 | 3 |
| | Текстовые задачи | 0,5 | 5 |
| | ***Итого*** | **2,5** | **18** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 36 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |
| Расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Модуль действительного числа<br>Элементарные функции<br>Метод математической индукции<br>Методы доказательства неравенств | 1 | 32 |
| | Текстовые задачи | 1 | 28 |
| **Всего в семестре** | | **8** | **150** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | **8** | **150** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более90 баллов** | | | |

*3 семестр*

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **9** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **9** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Рациональные уравнения и неравенства | 0,5 | 5 |
| | Иррациональные уравнения и неравенства | 0,5 | 4 |
| | **Итого** | **1** | **9** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат | Все темы | 1 | 15 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Рациональные уравнения и неравенства | 1 | 24 |
| | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **7,5** | **113** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | **7,5** | **113** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **В данном семестре промежуточной аттестации не предусмотрено. Для получения зачета в 4 семестре необходимо набрать в течение 3 семестра более68 баллов.** | | | |

**4** ***семестр***

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **9** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **9** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Показательная и логарифмическая функции, графики. | 0,5 | 2 |
| | Показательные и логарифмические уравнения. | 0,5 | 3 |
| | Показательные и логарифмические неравенства | 0,5 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Итого** | **1,5** | **9** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Показательная и логарифмическая функции, графики. Показательные и логарифмические уравнения. | 1 | 24 |
| | Показательные и логарифмические неравенства | 1 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **7** | **98** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | **7** | **98** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более59 баллов и более 68 баллов в течение 3 семестра** | | | |

***5 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **18** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Треугольник | 0,5 | 3 |
| | Четырехугольник | 0,5 | 2 |
| | Окружность. | 0,5 | 2 |
| | Площади фигур. | 0,5 | 2 |
| | Преобразования плоскости. Движения. | 0,5 | 2 |
| | Преобразование подобия в задачах. Гомотетия | 0,5 | 2 |
| | Геометрические построения. | 0,5 | 3 |
| | Координатный метод решения планиметрических задач. | 0,5 | 1 |
| | Векторный, координатно-векторный методы решения планиметрических задач. | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **4,5** | **18** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат | Все темы | 1 | 15 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Треугольник, четырехугольник | 1 | 16 |
| | Окружность.<br>Площади фигур.<br>Преобразования плоскости.<br>Движения.<br>Преобразование подобия в задачах.<br>Гомотетия<br>Геометрические построения. | 1 | 16 |
| **Всего в семестре** | | **11** | **119** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | **11** | **119** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более71 балла** | | | |

***6 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **18** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Изображения плоских и пространственных фигур. | 0,5 | 4 |
| | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 0,5 | 4 |
| | Вычисление расстояний в пространстве. | 0,5 | 2 |
| | Многогранники. | 0,5 | 4 |
| | Тела вращения. | 0,5 | 2 |
| | Комбинации многогранников и тел вращения. | 0,5 | 2 |
| | **Итого** | **3** | **18** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Изображения плоских и пространственных фигур.<br>Вычисление углов между прямыми и плоскостями.<br>Вычисление расстояний в пространстве. | 1 | 16 |
| | Многогранники.<br>Тела вращения. | 1 | 16 |
| **Всего в семестре** | | **8,5** | **104** |

| | | |
|---|---|---|
| **Промежуточная аттестация** | | |
| **ИТОГО** | **8,5** | **104** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более62 баллов** | | |

***7 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **9** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **9** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. | 0,5 | 2 |
| | | 0,5 | 2 |
| | | 0,5 | 2 |
| | Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | 0,5 | 1 |
| | | 0,5 | 1 |
| | | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **3** | **9** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 36 |
| Доклад | Все темы | 0,5 | 11 |
| Презентация | Все темы | 0,5 | 7 |
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. | 1 | 28 |
| | Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | 1 | 24 |
| **Всего в семестре** | | **7,5** | **124** |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **ИТОГО** | | **7,5** | **124** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |

| |
|---|
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более74 баллов** |

***8 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | **0,5** | **9** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **9** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Класс элементарных функций. | 0,5 | 1 |
| | Свойства функций. | 0,5 | 2 |
| | Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах | 0,5 | 3 |
| | Комбинированные задачи | 0,5 | 3 |
| | **Итого** | **2** | **9** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат | Все темы | 1 | 15 |
| Доклад | Все темы | 1 | 11 |
| Презентация | Все темы | 1 | 7 |
| расчетная (контрольная, самостоятельная) работа | Класс элементарных функций. Свойства функций. Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах | 1 | 20 |
| | Комбинированные задачи | 1 | 16 |
| **Всего в семестре** | | **8,5** | **105** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **40** |
| **ИТОГО** | | **9,5** | **145** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее63 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

*Тема занятия:* **«Модуль действительного числа»**

| **I вариант** | **II вариант** |
|---|---|
| 1. Запишите без знака модуля | |
| 1) $\lvert 3-\pi \rvert$; | 1) $\lvert 2-e \rvert$; |

2) $\left|1-\log_{\frac{1}{2}} 5\right|$;

3) $|\sin 3+0{,}1|$;

4) $|x^2-x+1|$;

5) $|2x-1|$;

6) $|x-1|-4$.

2) $|\log_2 3-1|$;

3) $|0{,}01+\cos(-6)|$;

4) $|x^2+x+1|$;

5) $|1-3x|$;

6) $|x+1|-3$.

2. Решите уравнения

1) $|5x+3|=1$;

2) $|x-3|=|x|-3$;

3) $2x^2+|x|-1=0$;

4) $||x-3|-3|-3=3$.

1) $|2x-3|=5$;

2) $|x|-|x+2|=0$;

3) $x^2-2|x|-15=0$;

4) $||x-3|+3|-3=3$.

3. Решите неравенства и системы неравенств

1) $x^2-2|x|-8\ge 0$;

2) $\begin{cases}|x-3|<5,\\ |x-2|\ge 1.\end{cases}$

1) $x^2-7|x|+12\le 0$;

2) $\begin{cases}|x-5|\le 3,\\ |x-4|\ge 2.\end{cases}$

4. Постройте графики функций

1) $y=|x|\cdot x$;

2) $y=\dfrac{x^2-4}{|x|+2}$;

3) $y=|x^2-3x+2|$.

1) $y=|x|-x$;

2) $y=\dfrac{x^2-1}{|x|-1}$;

3) $y=x^2-3|x|+2$.

*Тема занятия:* «**Рациональные функции**»

«*Элементарные функции, их свойства и графики*»

**Вариант 1**

1. Укажите область определения функции:

а) $y=\dfrac{1}{x+2}+\sqrt{x^2-4x+3}$;

б) $y=\dfrac{\sqrt{2x-x^2+3}}{\log_2 x-1}$.

2. Найдите множество значений функции:

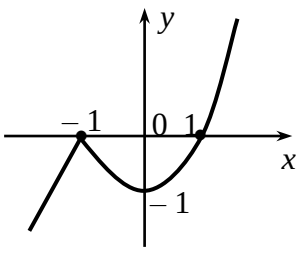
а) $y=5-4\sin 3x$;

б) $y=2^{|x|}$;

в) $y=\dfrac{x+1}{x-1}$.

3. Укажите свойства функций, изображенных на графиках:

а)




**Вариант 2**

а) $y=\lg(10x^2-x)+\dfrac{1}{\sqrt{3+5x}}$;

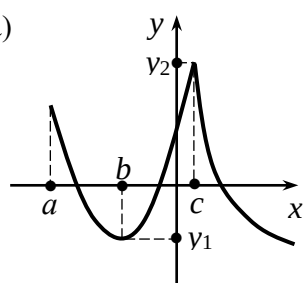
б) $y=\sqrt{2^x-1}+\sin\dfrac{1}{5x-1}$.

а) $y=-\cos^2 3x+4$;

б) $y=\left(\dfrac{1}{2}\right)^{x^2}$;

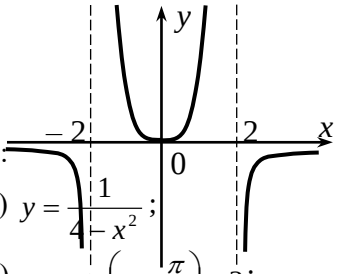
в) $y=\dfrac{1}{x^2+1}$.

а)



б)

б)




4. Постройте графики функций:

а) $y = \dfrac{1}{x^2 - 4}$;

б) $y = 2\sin\left(x - \dfrac{\pi}{4}\right) + 1$;

в) $y = \sqrt{1-x} + \ln(x-1)$.

а) $y = \dfrac{1}{4 - x^2}$;

б) $y = -tg\left(x + \dfrac{\pi}{3}\right) + 2$;

в) $y = 2^{\log_2 \cos x}$.

*Тема занятия:* «**Метод математической индукции**»

Самостоятельная работа «Проверь себя»

1. Вычислите: $1^2 + 2^2 + 3^3 + \ldots + 100^2$;
2. Докажите, что сумма кубов трех последовательных натуральных чисел делится на 9.
3. Докажите, что при $n > 1$ число $2^2 + 1$ оканчивается цифрой 7;
4. Найдите ошибку в рассуждениях:

a) Любое натуральное число равно следующему за ним натуральному числу.
Доказательство: пусть при любом *k* утверждение верно, т.е. $k = k + 1$.
Докажем, что для $n = k + 1$, т.е. $k + 1 = k + 2$
Имеем: $k = k + 1$
$k + 1 = k + 2$ *и т.д.*
По принципу индукции, утверждение верно для любого $n \in N$

b) Все мальчики одного роста.
Доказательство: Докажем, что при $\forall n \in N$ любые *n* мальчиков имеют одинаковый рост.
При $n = 1$ - утверждение очевидно.
Пусть при $n = k$ утверждение, верно, т.е. любые *k* мальчиков одного роста.
Докажем, что для $n = k + 1$ утверждение верно. Действительно, занумеруем мальчиков в каком-нибудь порядке числами $1, 2, 3 \ldots k, k + 1$. По индуктивному предложению мальчики с номерами $1, 2 \ldots k$ имеют один и тот же рост, такой же, как у мальчика с номером *k*. С другой стороны, *k* мальчиков с номерами $2, 3, 4 \ldots k, k + 1$ имеют один и тот же рост как у мальчика с номером *k*. Следовательно, все $(k + 1)$ мальчиков имеют один и тот же рост. Итак, утверждение при $n = 1$ проверено и из его справедливости при $n = k$ следует справедливость при $n = k + 1$, т.е. утверждение верна для $\forall n \in N$.

*Тема занятия:* «**Методы доказательства неравенств**»

**I вариант**

1. Докажите неравенства:

а) $x + y \geq 2\sqrt{xy}$, если $x \geq 0$, $y \geq 0$;

б) $a + \dfrac{1}{a} \geq 2$ для $a > 0$;

в) $10x^2 - 2x - 6xy + y^2 + 2 > 0$;

г) $2 \cdot (a + b + c) \leq 3 + a^2 + b^2 + c^2$.

2. Сравните числа *a* и *b*, если $a = \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{7}$, $b = \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{6}$.

**II вариант**

1. Докажите неравенства:

   а) $m + \frac{1}{m} \le -2$, если $m < 0$;

   б) $a^2 + b^2 \ge a \cdot b$;

   в) $2x^2 - 2xy + 5y^2 + 2x + 2y \ge -2$;

   г) $\sin^4 x - 6\sin^2 x + 5 \ge 0$.

2. Сравните числа *a* и *b*, если $a = \sqrt{47}$, $b = \sqrt{26} + \sqrt{6}$.

*Тема занятия:* «**Текстовые задачи**»

1. Из города А в город В выехал мотоциклист. Через 2 часа из города А выехал автомобилист, который прибыл в город В одновременно с мотоциклистом. Если бы автомобилист и мотоциклист одновременно выехали из А и В навстречу друг другу, то они встретились бы через 1 час 20 минут после выезда. Сколько времени провел в пути из А в В мотоциклист, если скорость автомобиля и мотоцикла постоянные?
2. Двое рабочих, работая вместе, некоторую работу за 20 дней. Первый из них, работая отдельно, может выполнить всю работу на 30 дней скорее, чем второй рабочий, если этот последний будет работать отдельно. За сколько дней каждый из них работая отдельно, может выполнить работу?
3. Велосипедист каждую минуту проезжает на 500 м меньше, чем мотоциклист, поэтому на путь 120 км он затрачивает на 2 часа больше, чем мотоциклист. Вычислить скорость каждого.
4. На путь из А в В теплоход затрачивает 3 часа, а на обратный путь – 4 часа. сколько времени будет плыть плот из А в В?
5. По окружности длиной 360 м движутся две точки, причем первая точка проходит окружность на 1 с быстрее, чем вторая. Найти скорость точек, если первая проходит за 1 с на 4 м больше второй.
6. Из 38 т сырья второго сорта, содержащего 25% примесей, после переработки получается 30 т сырья первого сорта. Найти процент примесей в сырье первого сорта.
7. Три тракторные бригады вместе вспахивают поле за 4 дня. Это же поле первая и вторая бригады вместе могут вспахать за 6 дней, а первая и третья вместе за 8 дней. Во сколько раз площадь, вспахиваемая за день второй бригадой, больше, чем площадь, вспахиваемая за день третьей бригадой?
8. Сумма двух трехзначных чисел, записанных одинаковыми цифрами, но в обратном порядке, равна 1252. Найдите эти числа, если сумма цифр каждого равна 14, а сумма квадратов цифр равна 84.
9. В двух ящиках находится более 29 одинаковых деталей. Число деталей в первом ящике, уменьшенное на 2, более чем в 3 раза превышает число деталей во втором ящике. Утроенное число деталей в первом ящике превышает удвоенное число деталей во втором ящике менее чем на 60. Сколько деталей в каждом ящике?
10. Партию деталей решили поровну разложить по ящикам. Сначала в каждый ящик положили по 12 деталей, но при этом осталась 1 деталь. Тогда из одного ящика вынули все детали и в оставшиеся ящики удалось разложить все детали поровну. Сколько деталей было в партии, если в каждом ящике помещается не более 20 деталей.
11. 2) Поезд со станции А идет по направлению к станции В. Пройдя 450 км, что составляет 75 % всего пути, поезд остановился на 30 минут из-за снежного заноса. После остановки машинист привел поезд в В без опоздания, увеличив скорость на 15 км/ч. Найти первоначальную скорость поезда.
12. 3) На вступительном экзамене по математике 15% поступающих не решили ни одной задачи, 144 человека решили задачи с ошибками, а число решивших все задачи относится к числу вовсе не решивших как 5:3. Сколько человек экзаменовалось по математике в этот день?

*Тема занятия:* «**Рациональные уравнения и неравенства**»

*«Рациональные уравнения»*

1. Проанализируйте решение данного уравнения. Какие методы и приемы были использованы при его решении? Дополните предлагаемое решение обоснованиями на каждом шаге.

**Уравнение 1**. $x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 4x + 4 = 0$

Решение:

Так как x=0 не является корнем уравнения разделим уравнение почленно на $x^2$:

и $x^2 + 2x - 7x - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2} = 0$

Выполним группировку, объединяя в группы слагаемые, содержащие $x^2$ и слагаемые, содержащие $x$:

$\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right) + \left(2x - \frac{4}{x}\right) - 7 = 0$ *или* $\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right) + 2\left(x - \frac{2}{x}\right) - 7 = 0 \cdot$

Пусть $t = x - \frac{2}{x}$. Выразим $x^2 + \frac{4}{x^2}$ через $t$.

Получим: $x^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{2}{x} + \frac{4}{x^2} = t^2$ или $x^2 + \frac{4}{x^2} = t^2 + 4$.

При подстановке уравнение примет вид: $t^2 + 4 + 2t - 7 = 0$ или $t^2 + 2t - 3 = 0$.

Корни вспомогательного уравнения: $t = -1$ *и* $t = 1$.

Выполняя обратную подстановку, получаем уравнения:

$x - \frac{2}{x} = -3$ и $x - \frac{2}{x} - 1$.

Корни этих уравнений являются корнями данного уравнения. Найдите их самостоятельно.

Ответ: $x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}, x_3 = -3, x_4 = -1.$

**Уравнение 2**. $(x+1)^5 + (x-1)^5 = 32x$

Решение:

$(x+1)^5 + (x-1)^5 = 32x$

$x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1 + x^5 - 5x^4 - 10x^3 - 10x^2 + 5x - 1 = 32x$

$2x^5 + 20x^3 + 10x - 32x = 0$

$2x^5 + 20x^3 - 22x = 0$

$2x(x^4 + 10x^2 - 22) = 0$

$2x = 0$ $\quad x^4 + 10x^2 - 22 = 0$

$x = 0$ $\quad x^2 = 1$ $\quad x^2 = -11$

$x = \pm 1$ $\quad$ *нет корней*

Ответ: - 1, 0, 1.

1. Даны уравнения
   1) $x^3 + 2x^2 + 3x + 6 = 0$;
   2) $x^3 + 4x^2 - 24 = 0$;
   3) $3x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 4x + 12 = 0$;
   4) $\frac{x-3}{x-1} + \frac{x+3}{x+1} = \frac{x+6}{x+2} + \frac{x-6}{x-2}$;
   5) $\left(\frac{x}{x+1}\right)^2 - \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 = \frac{3}{2}$;
   6) $(x-3)^2 - 5x(x-3) + 4x^2 = 0$.

   Определите: вид уравнения, метод его решения (если возможно, укажите рациональный способ в рамках метода).
2. Решите уравнения:
   1) $x^3 + 7x^2 + 14x + 8 = 0$;
   2) $3x^4 - 4x^3 - 14x^2 - 4x + 3 = 0$;
   3) $x^4 + x^3 - 8x^2 + 3x + 5 = 0$;
   4) $x^3 + 7x^2 + 14x + 8 = 0$;

5) $3x^4-4x^3-14x^2-4x+3=0$;
6) $x^4+x^3-8x^2+3x+5=0$;
7) $x^3-4x^2+13x-10=0$;
8) $2x^4-3x^3-x^2-3x+2=0$;
9) $x^4-4x^3-10x^2+37x-14=0$.

3. Проанализируйте данные системы уравнений. Определите возможные методы решения каждой системы. Выделите, по возможности, несколько методов их решения.

1) $\begin{cases} x+y=-2 \\ x^2+y^2=100 \end{cases}$
2) $\begin{cases} 2x^2-3xy+y^2=0 \\ 2y+3x=5 \end{cases}$
3) $\begin{cases} x^2+xy+2y^2=37 \\ 2x^2+2xy+y^2=26 \end{cases}$
4) $\begin{cases} \frac{x}{y}-\frac{y}{x}=\frac{5}{6} \\ x+y=5 \end{cases}$
5) $\begin{cases} 2(x+y)=3xy \\ x^2-x-y+y^2=2 \end{cases}$
6) $\begin{cases} (x+y+1)^2+(x+y)^2=25 \\ x^2-y^2=3 \end{cases}$
7) $\begin{cases} x^2+y^2=20 \\ \frac{x+y}{x-y}+\frac{x-y}{x+y}=\frac{5}{2} \end{cases}$
8) $\begin{cases} \frac{1}{x-2y}+\frac{4}{3x+y}=\frac{6}{xy} \\ \frac{2}{x-2y}-\frac{1}{3x+y}=\frac{3}{xy} \end{cases}$
9) $\begin{cases} x^2+y^2=7+xy \\ x^3+y^3-6xy=-1 \end{cases}$

4. Решите эти системы уравнений.
5. Дифференцируйте эти задачи по степени сложности.

*«Рациональные неравенства»*

1. Решите неравенства:

1) $\frac{2x}{3x-9}+\frac{36}{36-x^2}\ge\frac{3}{x+6}$;
2) $|x-2|+|x+3|\ge 11$;
3) $\frac{(x-1)(3x+2)^2(x+1)^3}{x^5(x^2-1)(2-3x)^4}\ge 0$;
4) $\frac{2}{x-5}-\frac{3x-6}{6-2x}\ge\frac{3}{x^2-4x+3}$;
5) $\left|\frac{x+5}{2x-1}\right|\ge 3$;
6) $(x+3)(3x-2)^5(7-x)^3(5x+8)^4\le 0$;
7) $\frac{3}{x^2+2x}-\frac{2}{x-2}-\frac{3}{2x}\le 1{,}5$;

8) $\sqrt{x^2+4x+4}+|x-3|\le 7$;

9) $\begin{cases} 3x+4<0 \\ \dfrac{x^2+4x-4}{(12x^2-x)(x^2+1)-x^2-1}>0 \end{cases}$;

10) $x^4+3x^3-24x^2+17x+3\ge 0$;

11) $\left|\dfrac{x+5}{2x-1}\right|\le 3$;

12) $(x+3)(3x+2)^5(7+x)^3(5x-8)^4\le 0$

*Тема занятия:* «**Иррациональные уравнения и неравенства**»

1. Решите неравенства.
   1) $\sqrt{-x^2+4x-3}\le x^2-6x+5$;
   2) $\sqrt[3]{x^2+6x}>x$
   3) $\sqrt{22-x}-\sqrt{10-x}\ge 2$
2. Даны неравенства.
   – Выполните анализ неравенства с целью определения возможных методов решения (если возможно, укажите рациональный способ в рамках метода).
   – Решите неравенство.
   1) $\sqrt{3x+1}-\sqrt{4x-3}>\sqrt{x}$;
   2) $\sqrt{x-2}+\sqrt{3-x}>\sqrt{x-1}-\sqrt{6-x}$;
   3) $\dfrac{\sqrt{x^2-16}}{\sqrt{x-3}}+\sqrt{x-3}>\dfrac{5}{\sqrt{x-3}}$;
   4) $\sqrt{17-4x}+\sqrt{x-5}\le\sqrt{13x+1}$;
   5) $\sqrt[3]{x-1}<\sqrt{x+2}+2$;
   6) $\sqrt{x+5-4\sqrt{x+1}}+\sqrt{x+2-2\sqrt{x+1}}>1$;
   7) $\sqrt{x^2-3x+5}+x^2\le 3x+7$;
   8) $2\sqrt{x^2+5x-6}-\sqrt{x+6}-\sqrt{x-1}\ge -3-2x$

*Тема занятия:* «**Показательная и логарифмическая функции, графики**»

1. Докажите тождества: $a^{\log_c b}=b^{\log_c a}$, $a^{\sqrt{\log_a b}}=b^{\sqrt{\log_b a}}$
2. Вычислите:
   а) $16^{0{,}25\log_5 5+\log_2 3}$;
   б) $\left(\sqrt{2}\right)^{3\log_2 7+\log_3 9}$
3. На каком числовом промежутке точки графика функции $y=\log_2 x$ расположены выше (ниже) соответствующих точек графика функции $y=\log 4x$?
4. Что называют характеристикой логарифма числа А и мантиссой логарифма числа А?
5. Вычислите с помощью таблиц мантисс логарифмов
   $\lg 373{,}2$; $\lg 0{,}0354$
6. Найти число А (с помощью таблиц антилогарифмов) если
   а) $\lg A=1{,}52$;
   б) $\lg A=-1{,}52$
7. Простройте графики
   а) $y=\left|2^x+1\right|+\left|1-2^x\right|$;
   б) $y=\left|0{,}5^x+1\right|+\left|1-0{,}5^x\right|$;

в) $y=\log_{\frac{1}{3}}\left(1+|x|\right)$;

г) $y=\left|\log_{1,5}|2-x|-2\right|$;

*Тема занятия:* «**Показательные и логарифмические уравнения**»

1. Решите уравнение:
   а) $\log_{\frac{1}{\sqrt{6}}}\left(1+3x\right)=6-7^{\log_7 4}$;
   б) $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}\left(3+2x\right)=8-5^{\log_5 4}$;
   в) $\left(x+3\right)^{\log_{x+3}(x+2)^2}=9$;
   д) $\left(x+2\right)^{\log_{x+2}(x+1)^2}=16$;
   е) $\log_8\log_9\log_{7x+6}\left(\left(7x+6\right)^9+x^2-x-56\right)=0$;
   ж) $\log_6\log_7\log_{3x+14}\left(\left(3x146\right)^9+x^2-7x-30\right)=0$.
2. Решите систему уравнений:
   а) $\begin{cases}\frac{1}{2}\log_x y+2\log_y x=2,\\ 5\sqrt{x}-\sqrt{y}=4\end{cases}$;
   б) $\begin{cases}\log_x y+\log_y x=\frac{5}{2},\\ 3\sqrt{x}-\sqrt{y}=2\end{cases}$
3. Решите уравнение:
   а) $9^x-24\cdot 3^{\frac{x-3}{2}}=3\cdot 3^{-x}$;
   б) $16^x-31\cdot 2^{\frac{3x-5}{2}}=2^{-x}$;
   в) $\sqrt{64^{5-3x}}=\sqrt[3]{16^{8+x}}$;
   г) $\sqrt{27^{9-5x}}=\sqrt[3]{9^{7+x}}$;
   д) $\frac{1}{4^x+3}=\frac{4^x}{4^x+24}$;
   е) $\frac{1}{3^x+4}=\frac{3^x}{4^3+18}$.
4. Найдите все пары $(x;y)$ положительных $x$ и $y$, являющихся решениями системы уравнений:
   $\begin{cases}x^{4y-1}=8,\\ x^{y+3}=16\end{cases}$
5. Решите уравнение: $4^x-13\cdot 3^{x-\frac{1}{2}}=3^{x+\frac{1}{2}}-7\cdot 2^{2x-1}$

*Тема занятия:* «**Показательные и логарифмические неравенства**»

1. Решить неравенства:
   а) $2\sqrt{5\cdot 6^x-2\cdot 9^x-3\cdot 4^x}+3^x<2^{x+1}$;
   б) $4\cdot\sqrt{\frac{2^x-1}{2^x}+\sqrt{14}}\le 14\cdot\sqrt{\frac{2^{x-2}}{2^x-1}}$:
   в) $\frac{4^x+5}{2^x-11}\ge -1$;
   г) $31^x+33\ge 11\left(7-\sqrt{18}\right)^x+3\left(7+\sqrt{18}\right)^x$;

д) $\dfrac{\sqrt{1+3^{-x}}}{\sqrt{1+3^{-x}}-\sqrt{1-3^{-x}}}-\dfrac{3^{-x}-1}{\sqrt{1-9^{-x}}+3^{-x}-1}\geq\dfrac{1+\sqrt{1-9^{-x}}}{3^{-x}}$;

е) $\sqrt{25^x-2^{3-x}}<7\cdot 2^{-\frac{x}{2}}-2\cdot 5^x$;

ж) $2^{x^2}\cdot 3^x<6$;

з) $\left(2^{|2x-1|}-1\right)\left(\sqrt{4\cdot 2^{-|2x-1|}-3}-1\right)\geq 0$;

и) $\left|4^{3x}-2^{4x+2}\cdot 3^{x+1}+20\cdot 12^x\cdot 3^x\right|\geq 8\cdot 6^x\cdot\left(8^{x-1}+6^x\right)$;

к) $6^{\sqrt[10]{x}}\leq 10^{\sqrt[6]{x}}$;

л) $\sqrt{3}\cdot 4^x\leq\sqrt{2}\cdot 9^x$;

м) $3^{2-x}+6\cdot\left(\sqrt{3}\right)^{2-2x}>\left(\dfrac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2+x-2}-3}$;

н) $2^{\frac{6x-4}{x}}<\sqrt[3]{8^{3x-7}}$.

2. Определить, какие из чисел $-3$, $-1$, 1, 3 являются решениями неравенства $\left|\dfrac{1}{3}-\log_6 2\right|\cdot x\leq\dfrac{1}{3}-\log_6 2$.

3. Решить неравенства:

а) $\log_{\frac{1}{4}}\left(\sqrt{x+3}\right)-x+3\geq -2+\log_{\frac{1}{4}}\dfrac{3}{8}$;

б) $\dfrac{x-4\sqrt{x}-2\log_2 x}{\log_2 x+2}>-2$;

в) $\sqrt{\log_2\left(x^2-x-1\right)}\cdot\dfrac{x+5}{4x-3}\leq 0$;

г) $\log_{x-1}\dfrac{x_2-x-6}{2x-8}\leq 1$;

д) $\dfrac{\left(\log_2 3\right)^x-\left(\log_2 3\right)^2}{\left(\log_2 3\right)^{-x}-x\log_{2^x}3}>0$;

е) $\log_{2x-3}\left(\sqrt{x+2}+x-3\right)\leq 1$;

ж) $\left(x+\dfrac{8}{x}\right)\cdot\log_{\frac{2x-3}{2}}\left(x^2-4x+4\right)\geq 9\left|\log_{\frac{2x-3}{2}}\left(x^2-4x+4\right)\right|$;

з) $\left|\log_{x+1}\sqrt{(x-2)^4}+2\right|\geq -3+\log_{\frac{1}{x+1}}\sqrt{(x-2)^6}$

и) $\left(x^2-\log_2\dfrac{3^x}{5}-\log_3 5^x\right)\cdot\log_5\left(125\cdot 25^{x-3}\right)<0$;

к) $\log_{\frac{3}{4}}\left(\dfrac{x}{x-1}\right)+\log_{\frac{1}{3}}\left(\dfrac{x-1}{4x}\right)\geq 2$;

л) $\left|3-\log_2\left(9x^2-30x+25\right)\right|\cdot\log_{5-3x}\dfrac{1}{16}\geq -4$;

м) $4^{\log_{1-x}\left(3x^2-8x+4\right)}\geq\left(x^2-3x+2\right)^{\log_{1-x}16}$;

н) $\dfrac{\log_4(2-x)-\log_6(2-x)}{\log_6 x-\log_9 x}\leq\log_4 9$;

4. Найти $\log_2 \frac{2x}{2^x}$ при условии $\left|\log_{\sqrt{2}} x^{\frac{x}{2}} - 2\log_2 x\right| + \left||2-x| - |\log_2 x|\right| \le (x-2)\log_8 x^3$;

*Темы занятий «**Треугольник, Четырехугольник, Окружность. Площади фигур**»:*

1. Доказать, что в прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит пополам угол между медианой и выстой, проведенными из той же вершины.
2. В прямоугольном треугольнике АВС (∠С=90°) А$A_1$- биссектриса внутреннего угла, В$A_1$=*m*, С=*n*. Найти длины гипотенузы АВ и катета АС.
3. Найти биссектрису прямого угла прямоугольного треугольника с катетами *а* и *в*.
4. В треугольнике АВС ∠В=90°, АВ=ВС=2. На основании АС взяты точки К и L так, что три угла между ВА и ВК, ВК и BL, BL и ВС соответственно равны между собой. Найти длину отрезка ВК.
5. В четырехугольнике ABCD точки P, K, E и M - соответственно середины сторон AB, BC, CD и DA. Доказать, что четырехугольник PKEM - параллелограмм. При каком условии этот параллелограмм будет а) прямоугольником; б) ромбом; в) квадратом?
6. Основания трапеции равны *а* и *в*. найти длину отрезка, соединяющего середины диагоналей.
7. В параллелограмме со сторонами *а* и *в* (*а* ≥*в*) проведены биссектрисы внутренних углов. Найдите длины диагоналей четырехугольника, образованного в пересечении биссектрис.
8. Сумма углов при одном из оснований трапеции равна 90°. Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции равен их полуразности.
9. Если четырехугольник является вписанным, то произведение его диагоналей равно сумме произведений противоположных сторон.(2 способа)
10. В прямоугольном треугольнике АВС из вершины С прямого угла проведена высота СК. Радиусы окружностей, вписанных в треугольники АСК и ВСК, равны соответственно $r_1$ и $r_2$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник АВС.
11. Катеты прямоугольного треугольника *а* и *в*, а гипотенуза *с*. Вычислить радиус вписанной в треугольник окружности.
12. В прямоугольном треугольнике АВС из вершины С прямого угла проведена высота СК. Радиусы окружностей, вписанных в треугольники АВС, АСК и ВСК соответственно равны $r, r_1, r_2$. Найдите длину высоты СК.
13. В окружность вписан правильный треугольник АВС. На дуге ВС, не содержащей точку А, взята точка М и проведены хорды АМ, ВМ и СМ. Доказать, что АМ=ВМ+МС (3 способа)
14. Доказать, что медианы треугольника делят его на 6 равновеликих треугольников.
15. Зная медианы треугольника $m_a=3, m_в=4, m_c=5$ треугольника АВС , вычислите его площадь.
16. Найдите площадь треугольника АВС, если АВ=13, АС=15 , а длина медианы АМ равна 7 .
17. Через точку М, лежащую на стороне ВС треугольника АВС, провели прямые, параллельные его сторонам АВ и АС и пересекающие эти стороны соответственно в точках К и Р. Докажите, что треугольники ВРМ и СКМ равновелики.
18. В треугольнике АВС известно, что АВ=ВС, АВ ≠ АС. На стороне АВ выбрана точка М, на продолжении стороны АС за точку А выбрана точка Н так, что $\angle BHC = \angle ACM$ . Докажите, что площади треугольников АМН и СВМ равны.
19. Один из углов треугольника равен 60°, радиус описанной около треугольника окружности равен $\frac{7}{\sqrt{3}}$, а радиус вписанной в треугольник окружности равен $\sqrt{3}$. Найдите площадь треугольника.
20. В треугольнике АВС длина биссектрисы AL=*l*. В $\Delta ABL$ вписана окружность, касающаяся стороны АВ а точке К, ВК= *в*. На сторонах АВ и ВС $\Delta ABC$ выбраны точки М и N, соответственно, так, что прямая MN проходит через центр окружности, вписанной в $\Delta ABC$, причем MB+BN=c. Найдите отношение площадей треугольников ABL и MBN.

*Темы занятий:* «***Геометрические построения. Движения***»

Вариант № 1

1. Постройте треугольник АВС по углу А, равному α, высоте $h_b$, проведенной из вершины В, и стороне $a$.

2. Постройте отрезок MN, концы которого лежат на заданных перпендикулярных прямых $m$ и $n$, и делящийся в данной точке A пополам.
3. Постройте равносторонний треугольник ABC, вершины B и C которого лежат на заданных окружностях $\omega_1$ и $\omega_2$, а третья вершина совпадает с заданной на плоскости точкой A.
4. Постройте треугольник ABC по двум углам $\alpha$ и $\beta$, и сумме высоты и медианы, проведенных из вершины третьего угла.

Вариант № 2

1. Постройте треугольник ABC по стороне $b$, противолежащему углу $\beta$ и высоте $h_b$.
2. Дан угол и внутри его точки A и B. Постройте параллелограмм, для которого точки A и B – противоположные вершины, а две другие вершины лежат на сторонах угла.
3. Постройте равносторонний треугольник ABC, вершины Аи B которого лежат на заданных окружности $\omega$ и прямой $m$ соответственно, а третья вершина совпадает с данной точкой C.
4. Постройте треугольник по двум углам $\alpha$ и $\beta$,и сумме трех его биссектрис ($t = l_a + l_b + l_c$).

*Темы занятий: «**Вычисление углов в пространстве**».*

*Вариант 1.*

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого AB=6, BC=6, $CC_1$=4. Найдите тангенс угла между плоскостями $ACD_1$ и $A_1B_1C_1$.
2. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка E – середина ребра $A_1B_1$. Найдите косинус угла между прямыми AE и B $D_1$.

*Вариант 2.*

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого AB=4, BC=6, $CC_1$=4. Найдите тангенс угла между плоскостями $CDD_1$ и $BDA_1$.
2. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точки E и F – середины ребер $A_1B_1$ и $B_1C_1$ соответственно. Найдите косинус угла между прямыми AE и BF.

*Темы занятий «Вычисление расстояний в пространстве».*

*Вариант 1.*

1. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$. Все ребра, которые равны 1. Найдите расстояние от точки C до прямой $A_1B_1$.
2. Дана правильная четырехугольная пирамида SABCD. Боковое ребро SA=$\sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найдите расстояние от точки S до плоскости ADM, где M – середина ребра SC.

*Вариант 2.*

1. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$, стороны основания которой раны 3, а боковые ребра равны 4, найдите расстояние от точки C до прямой $A_1B_1$.
2. Дана четырехугольная пирамида SABCD. Боковое ребро SA=$\sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найдите расстояние от точки B до плоскости ADM, где M – середина ребра SC.

*Темы занятий: «**Свойства функций. Функционально-графический метод решения задач**»*

Решить уравнение, неравенство:

1) $\sqrt[4]{x-1}+2\sqrt[3]{3x+2}=4+\sqrt{3-x}$.

2) $1+3^{\frac{x}{2}}=2^x$.

**3)** $(2x+1)\left(2+\sqrt{3+(2x+1)^2}\right)+3x\left(2+\sqrt{9x^2+3}\right)=0$.

**4)**

$$4^{-|x-1|}\log_{\sqrt{3}}\left(x^2-2x+3\right)+2^{-x^2+2x}\log_{1/3}\left(2|x-1|+2\right)=0$$

5) $5^{|1-4x^2|}=\sin \pi x$.

6) $2^{\cos x}-|x|+\sqrt{x^2+\left|\frac{1}{\cos x}\right|-1}\le\frac{1}{2}$.

Решите систему:

1) $\begin{cases}e^y+y=e^x+x,\\ x^2+xy+y^2=12.\end{cases}$

**2)** $\begin{cases}x^3-y^3=3(\ln y-\ln x),\\ 9^y=4^y+2^x+3^x.\end{cases}$

**3)** $\begin{cases}x^5+xy^4=y^{10}+y^6,\\ x^6+x^2=2y^3+2y.\end{cases}$

4) : $\begin{cases}2^{1+\sin^2 x}+2^{\cos^2 x}=4\cos^2 y,\\ \log_{\frac{1}{2}}(\sin z)+\sin^2 y=1.\end{cases}$

Сколько решений в зависимости от *b* имеет уравнение:

$$\sqrt{3x-5}=b-\sqrt{3x+11}\ ?$$

***Критерии оценивания заданий, выполненных напрактических занятиях***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Самостоятельная (домашняя) работа***

Самостоятельная (домашняя) работа выполняется студентам после каждого практического занятия. Самостоятельная работа может включать в себя решение задач, выделение приемов и методов решения задач, индивидуальную или групповую работу с задачей и подготовку к представлению ее в учебной группе на занятии, систематизацию теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работу с научной и учебной литературой и т.д.

Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к зачету. Примерами заданий могут быть задания, приведенные ранее (см. ***Примеры заданий для практических занятий).***

***Критерии оценивания самостоятельной (домашней) работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| выполнено менее 70% заданий | 0 балла |
| выполнено от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| выполнено более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Доклад***

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

Доклад может быть подготовлен студентом индивидуально либо группой студентов.

### *Примерные темы докладов*

1. Метод интервалов на прямой, окружности, плоскости.
2. Задача одна – решения разные (в алгебре, в геометрии).
3. Приемы и методы решения показательных и логарифмических (иррациональных, тригонометрических, комбинированных) уравнений и неравенств и их систем.
4. Графики рациональных функций в решении уравнений и неравенств.
5. Исследование и построение графиков дробно-рациональных функции без применения производной.
6. Различные способы нахождения площадей поверхностей и объемов тел.
7. Правильные многоугольники (многогранники) в задачах.
8. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств.
9. Метод площадей в задачах.

### *Критерии оценивания доклада*

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Структурированность доклада | 3 |
| Соответствие содержания теме доклада | 2 |
| Раскрытие темы доклада, логика и грамотность изложения материала | 3 |
| Культура выступления, качество ответов на вопросы | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | 1 |
| **Максимальный балл** | **11** |

### *Расчетные (контрольные, самостоятельные) работы*

**Расчетная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим учебно-методический инструментарием учебной дисциплины. Расчетная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольные и самостоятельные работывыполняются на аудиторном занятии, проводятся несколько раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работы могут быть рассчитаныот0,5 до 2 академических часа. Аудиторная контрольная работа проводится в среднем два раза в семестр. Контрольная работа может содержать от 4 до 8 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к зачету.

### *Примерные вариантырасчетных (контрольных, самостоятельных) работ*

**1.Вводный курс.**

*Контроль знаний № 1.*

Доказать: 1) $\frac{1}{1\cdot 4}+\frac{1}{1\cdot 7}+\ldots\frac{1}{(3n-2)(3n+1)}=\frac{n}{3n+1}$ , $n\in N$

2) $4^n > n^2$

Решить уравнения:

3) $\left||x+4|-2x\right|=3x-1$

4) $\frac{x-1}{|x-3|}=2x$

Решить неравенства:

5) $\left|\frac{x^2-2x+1}{x^2-4x+4}\right|+\left|\frac{x-1}{x-2}\right|-12<0$

6) $\frac{4x-9}{|x-3|}\geq|x-1|$

Доказать неравенства:

7) $y^4<\frac{x^6}{y^2}-x^4,(x>0,y>0)$

8) $\left(\frac{a}{b}\right)^2+\left(\frac{b}{c}\right)^2+\left(\frac{c}{a}\right)^2\geq\frac{a}{c}+\frac{b}{a}+\frac{c}{b}$ , $(a>0,b>0,c>0)$

*Контроль знаний №2.*

Решить сюжетные задачи.

1. Велосипедист каждую минуту проезжает на 500 м меньше, чем мотоциклист, поэтому на путь 120 км он затрачивает на 2 часа больше, чем мотоциклист. Вычислить скорость каждого.
2. На путь из А в В теплоход затрачивает 3 часа, а на обратный путь – 4 часа. сколько времени будет плыть плот из А в В?
3. По окружности длиной 360 м движутся две точки, причем первая точка проходит окружность на 1 с быстрее, чем вторая. Найти скорость точек, если первая проходит за 1 с на 4 м больше второй.
4. Из 38 т сырья второго сорта, содержащего 25% примесей, после переработки получается 30 т сырья первого сорта. Найти процент примесей в сырье первого сорта.
5. Три тракторные бригады вместе вспахивают поле за 4 дня. Это же поле первая и вторая бригады вместе могут вспахать за 6 дней, а первая и третья вместе за 8 дней. Во сколько раз площадь, вспахиваемая за день второй бригадой, больше, чем площадь, вспахиваемая за день третьей бригадой?
6. Сумма двух трехзначных чисел, записанных одинаковыми цифрами, но в обратном порядке, равна 1252. Найдите эти числа, если сумма цифр каждого равна 14, а сумма квадратов цифр равна 84.
7. В двух ящиках находится более 29 одинаковых деталей. Число деталей в первом ящике, уменьшенное на 2, более чем в 3 раза превышает число деталей во втором ящике. Утроенное число деталей в первом ящике превышает удвоенное число деталей во втором ящике менее чем на 60. Сколько деталей в каждом ящике?

**2 Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства**

*Контроль знаний № 1.*

Решите уравнения:

1). $x^5 - x^4 - 6x^3 + x^2 - x - 6 = 0$;

2). $2x^6 + 5x^5 - x^4 + 10x^3 - x^2 + 5x + 2 = 0$;

3). $x^4 + 8x - 7 = 0$;

Решите неравенства:

4). $x-\frac{13}{x+3}\geq\frac{9x-30}{x^3+3x^2}$;

5). $|2x-1|+|x-3|\leq 4$;

6). $\begin{cases} \dfrac{x-2}{x+2} \geq \dfrac{2x-3}{4x-1}, \\ 4x^4 - 10x^2 + 16 \geq 0. \end{cases}$

*Контроль знаний № 2.*

Решите уравнения:

1). $\sqrt{5+\sqrt[3]{x}} + \sqrt{5-\sqrt[3]{x}} = \sqrt[3]{x}$;

2). $\dfrac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}} = \dfrac{1}{x}$;

Решите неравенства

3). $\sqrt{x^2+3x+2} - \sqrt{x^2-x+1} < 1$;

4). $\sqrt{5+x} - \sqrt{-x-3} < 1 + \sqrt{(x+5)(-x-3)}$;

5). $x^2 - 5x + 6 < 3\sqrt{(x-1)(x-4)}$

**3. Показательная и логарифмическая функции в задачах**

*Контроль знаний № 1.*

Решить уравнения и неравенства:

1). $\left(2+\sqrt{3}\right)^x + \left(2-\sqrt{3}\right)^x = 4$;

2). $(x-2)^x = (x-2)^{12}$;

3). $\sqrt{9^x - 3^{x+2}} > 3^x - 9$;

4). $log_{x+1}\left(x^3 - 9x + 8\right) \cdot log_{x-1}(x+1) = 3$;

5). $log_x\, log_2\left(4^x - 12\right) \leq 1$;

6). $\begin{cases} 20x^{log_3 y} + 7y^{log_3 x} = 81\sqrt[3]{3}, \\ log_9 x^2 + log_{27}\, y^3 = \dfrac{8}{3} \end{cases}$

*Контроль знаний № 2.*

Решить неравенства:

1)

2) $\log_{2-5x} 3 + \frac{1}{\log_2(2-5x)} \leq \frac{1}{\log_6(6x^2-6x+1)}$

3) $\frac{\left(\log_{0,2}(6-x)+\log_{\sqrt{5}}\sqrt{x+3}+1\right)\cdot(\log_7(6+7^{-x})-x-1)}{|2x^2-2x+11|-|4x^2-2x-21|} \leq 0$

4) $\dfrac{log_2\left(\sqrt{4x+5}-1\right)}{log_2\left(\sqrt{4x+5}+11\right)} > \dfrac{1}{2}$;

5) Построить график функции $y = \dfrac{1}{x\, lg\, x}$.

**4. Планиметрия.**

*Контроль знаний № 1*

1. В равнобедренный треугольник РМК с основанием МК вписана окружность с радиусом $2\sqrt{3}$. Высота РН делится точкой пересечения с окружностью в отношении 1:2, считая от вершины Р. Найдите периметр треугольника РМК.

2. В равнобедренной трапеции диагональ имеет длину 8 и является биссектрисой одного из углов. Может ли одно из оснований этой трапеции быть меньше 4, а другое равно 5?

3. В выпуклом четырехугольнике ABCD известно, что $\angle BCD = 80^o$, $\angle ACB = 50^o$ и $\angle ABD = 30^o$. Найдите $\angle ADB$.

4. Вычислить площадь трапеции по разности оснований, равной 14 см и двум непараллельным сторонам, равным 13 см и 15 см, если известно, что в трапецию можно вписать окружность.

*Контроль знаний № 2*

1. В окружность вписан ΔMNK Расстояния от M и K до прямой, касающейсяокружности в точке N равны 4 и 9 соответственно. Найти высоту NM треугольника MNK.
2. В трапецию ABCД вписана окружность. Найти длину боковой стороны СД, если боковая сторона АВ равна 7, а средняя линия трапеции MN равна 10.
3. Доказать, что биссектрисы углов любого четырехугольника при пересечении образуют четырехугольник, который может быть вписан в окружность.
4. Построить ΔMNP по двум углам $\angle$M=α, $\angle$N=β и сумме длин медианы, высоты и биссектрисы выходящих из вершины P ( t= mp+ hp+ lp).

## 5 Стереометрия.

*Контроль знаний№ 1*

5. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны $a$, найдите угол между прямыми $AB_1$ и $BC_1$.
6. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между прямой $AB_1$ и плоскостью $ABC_1$.
7. В правильной треугольной пирамиде MABC стороны основания ABC равны 3, боковые ребра - 5. На ребре AC взята точка D, на ребре AB точка E, на ребре AM точка L, причем LA=BE=CD=1. Найти площадь сечения LDE.
8. В правильной четырехугольной пирамиде MABCD сторона основания равна 7. Угол между прямыми DM и AL, где L - середина MB, равен $60^\circ$. Найдите высоту пирамиды.

*Контроль знаний № 2*

1. Диагональ прямоугольного параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол $\boldsymbol{\alpha}$, а с боковой гранью угол $\beta$. Высота параллелепипеда равна H. Найдите стороны основания.
2. В прямоугольной треугольной пирамиде боковой грани наклонены к основанию под углом 60°. Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите площадь полной поверхности и объем пирамиды.
3. Стороны основания четырехугольной пирамиды равны $a$, боковые ребра равны $b$. Найдите площадь сечения, проведенного через середины двух смежных сторон основания, параллельно боковому ребру, которое пересекает эти стороны.
4. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник, боковые стороны которого равны $\sqrt{2}$ и образуют угол, равный $120^0$. Боковые ребра наклонены к плоскости основания пирамиды под одинаковым углом. Найдите объем пирамиды, если боковое ребро равно $\sqrt{110}$.

## 6. Тригонометрия

*Контроль знаний № 1.*

1) Найти: $ctg^2\left(\frac{\pi}{4}+\beta\right)$, если $\sin^2\beta=\frac{1}{4}$;

2) Решить уравнения:

а) $\left(2x^2-12x+13\right)ctgx=3|ctgx|$;

б) $\sin x+\cos x=\sqrt{2}+\sin^4 4x$

3) Решить неравенства:

а) $8\sin^2\frac{x}{2}+3\sin x-4>0$;

б) $\cos 2x\cos 5x<\cos 3x$

4) Решить комбинированное неравенство: $3^{\cos 2x}\left(4\cdot 3^{\sin x}-9\right)<1$;

5) Доказать неравенство: $\sin^8\alpha+\cos^8\alpha\ge\frac{1}{8}$;

*Контроль знаний № 2.*

1) Решить систему уравнений

$$\begin{cases}\sin^2 x+\sin^2 y=0.75,\\ x+y=\frac{\pi}{3}\end{cases}$$

2) Проверить истинность равенства: $arctg\frac{1}{3}+arctg\frac{1}{4}+arctg\frac{2}{9}=\frac{\pi}{4}$

3) Решить уравнения:

а) $\arcsin 6x+\arcsin 6\sqrt{3}x=-\frac{\pi}{2}$;

б) $\arccos x=arctg\,x$

4) Решить неравенства:

а) $\arccos\frac{2x}{x^2+1}\ge\frac{\pi}{2}$;

б) $arctg^2 x-4arctg\,x+3>0$

## 7. Исследование функций элементарными методами

*Контроль знаний № 1.*

1) Решите уравнение и неравенства:

а) $\log_{\sin x-\cos x}(\sin x-5\cos x)\ge 1$;

б) $\log_2\left(\cos^2(xy)+\frac{1}{\cos^2(xy)}\right)=\frac{1}{y^2-2y+2}$;

в) $\sqrt{tgx-1}\left(\log_{tgx}\left(2+4\cos^2 x\right)-2\right)\ge 0.$

2) Нечетная функция $y=f(x)$ определена на всей числовой прямой. Для всякого $x\le 0$ значение этой функции совпадает со значением функции $g(x)=x\cdot(x^2+2x+1)\cdot(4x+3)\cdot(x-7)\cdot(3x-5)\cdot(2x+5)$. Найдите промежутки знакопостоянства функции $y=f(x)$.

3) Известно, что функция $y=1-3f\left(\frac{3}{4}x+2\right)$ периодическая с периодом 4. Каков период функции $y=2-8f\left(\frac{4}{9}x+10\right)$?

*Контроль знаний № 2.*

1) При каких значениях параметра $b$ уравнение $b^4-8b\cdot\cos(\cos x)-9x^2=0$ имеет единственное решение?
2) При каких значениях параметра $k$ функция $f(x)=\sqrt{12-x^2-4x}+2\sqrt{36-x^2+16x}-3\sqrt{x^2-4}+kx$ является четной?
3) При каком значении $a$ функция $y=arctg\left(9x^2+6a^3x+a\right)$ имеет максимум при $x=9$?
4) Решите уравнение 1) $f(g(x)+1)-g(f(x)+3)=6$, если $f(x)=x^4-32x+50$,

$$g(x)=\begin{cases}-4, & x\ge 5,\\ \frac{2}{5-x}+\log_8(3x-4), & x<5.\end{cases}$$

***Критерии оценивания заданий, выполненных на расчетных (контрольных, самостоятельных)работах***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Обоснованно получен верный ответ, решение не содержит логических пробелов; | 4 балла |
| Допущена единичная ошибка, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 3 балла |
| Обоснованно верно решено около 50% задачи | 2 балла |
| Обоснованно решено около 30% задачи, при этом имеются математические ошибки | 1 балл |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 баллов |
| Максимальный балл | **4** |

В итоге за аудиторную расчетную работу студент может получить от 0 до 32 баллов

***Реферат***

**Реферат** – доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; изложение содержания научной работы, книги и т. п.

Реферат имеет следующие признаки:

содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника;

содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок;

имеет постоянные структуры.

Реферат никак не соотносится с вторичным текстом, переписанным из первоисточника, поскольку это самостоятельная исследовательская работа, раскрывающая суть изучаемой темы. Как правило, реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, выражая в то же время и мнение самого автора.

Реферат реализует функцию передачи научной и учебной информации, а также получения обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Критерии оценивания реферата***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Обоснование актуальности проблемы, наличие авторской позиции, степень самостоятельности | 4 |
| Раскрытие сущности проблемы | 4 |
| Разнообразие источников, привлеченных к решению проблемы | 3 |
| Соблюдение требований к оформлению | 2 |
| Грамотность изложения | 2 |
| **Максимальный балл** | **15** |

***Презентация***

*Презентация* – совокупный «продукт», его составляющие: текст, визуальный ряд, звуковой ряд. Материал слайдов реализует функцию передачи информации, а также получения обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

Основная цель презентации - облегчение процесса восприятия информации об

объекте с помощью запоминающихся образов, систематизация знаний о представляемом объекте.

Презентации могут сопровождать доклады, рефераты, способствовать большей наглядности выступления. Создание презентации может быть итогом индивидуальной или групповой работы работа с задачей и подготовки к представлению ее в учебной группе на занятии. В презентации могут быть представлены выделенные учащимися приемы методы решения задач.

Презентация может быть подготовлена студентом индивидуально либо группой студентов.

***Примерные задания для создания презентаций***

1. Свойства и графики элементарных функций.
2. Функции в алгебре, геометрии, физике и экономике.
3. Функции в природе и технике.
4. Применение векторов к решению практических задач.
5. Координатный и векторный методы в геометрии и физике.
6. Различные методы доказательства неравенств.
7. Основные методы решения рациональных (иррациональных, показательных, логарифмических) уравнений (неравенств).
8. Решение геометрической (алгебраической) задачи различными способами.
9. Вписанные и описанные четырехугольники.
10. Правильные многоугольники (многогранники) в задачах.

***Критерии оценивания презентации***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Оформление слайдов (стиль, фон, использование цвета, анимации) | 2 |
| Содержание информации | 2 |
| Объем информации, выделение информации | 2 |
| Грамотность изложения | 1 |
| **Максимальный балл** | **7** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1.Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет или зачет с оценкой.

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение семестра, ставится в случае выполнения всех заданий, получения рейтингового балла, не меньшего указанного в рейтинг плане соответствующего семестра.

Допуск к зачету с оценкой в 8 семестре предполагает, что суммарный балл должен быть не менее 70; и получение положительной оценки за итоговую расчетную работу.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка* | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная | Кванти тативна я |
| **высокий** | Студент успешно использует системный подход в решении профессиональных задач, обоснованно моделирует процесс решения профессиональной задачи в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий;<br>верно устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами; активно взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи, принимает решения в рамках своей роли в команде; решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | **91-100% 132-145 балла** | **Зачтено**<br><br>**61-100% от полученных за текущий семестр баллов** | **отлично** |
| **повышенный** | Студент использует системный подход в решении профессиональных задач, в целом моделирует процесс решения профессиональной задачи, но может испытывать затруднения в использовании информационно-коммуникационных технологий;<br>в основном верно устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами;<br>взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи, может приниматьотдельные решения в рамках своей роли в команде; решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | **76-90% 110-131 баллов** | | **хорошо** |
| **базовый** | Студент частично использует системный подход в решении профессиональных задач, может испытывать затруднения при осуществлении отдельных этапов моделирования процессарешения профессиональной задачи, в использовании информационно-коммуникационных технологий;<br>не всегда верно устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами;<br>взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи, но может испытывать затруднения при принятииотдельных решений в рамках своей роли в команде; решает профессиональные задачи с использованием информационно- | **61-75% 88-109 баллов** | | **удовлетворительно** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | коммуникационных технологий | | | |
| **низкий** | Студент испытывает затруднения в использовании системного подхода в решении профессиональных задач, допускает ошибки при осуществлении большинства этапов моделирования процессарешения профессиональной задачи, в частности при использовании информационно-коммуникационных технологий;<br>в большинстве случаев не верно устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами;<br>демонстрирует неумение взаимодействовать с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи, испытывает затруднения при принятии решений в рамках своей роли в команде; решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | **60 и ниже % 87 баллов и ниже** | **не зачтено 60 и ниже %** | **неудовлетворительно** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | |
|---|---|
| **УК** | **ОПК** |
| **Расчетная (контрольная) работа** | |
| Использует системный подход в решении профессиональных задач. | |
| Моделирует процесс решения профессиональной задачи. | |
| Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | |
| **Дидактические материалы. Подготовка** | |
| Использует системный подход в решении профессиональных задач. | Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| Моделирует процесс решения профессиональной задачи. | |
| Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | |
| Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи | |
| Принимает решения в рамках своей роли в команде | |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Примерные варианты итоговой расчетной (контрольной) работы**
**Вариант № 1**

1. Решить неравенство: $\frac{|x+4|-|2x+2|}{(\sqrt{5+x^2}+x-5)(x^2-x+2)} \geq 0/$
2. а) Решите уравнение: $2\cos 2x+4\cos(\frac{3\pi}{2}-x)+1=0$

б) Отберите корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 3\pi]$

3. Построить график, проведя полное исследование функции $y = \frac{x}{lnx-1}$
4. В прямоугольном треугольнике АВС из вершины прямого угла С проведена биссектриса СК и медиана СМ=*в., КМ=а* . Найдите площадь треугольника
5. В наклонной треугольной призме две боковые грани взаимно перпендикулярны, а их общее ребро равно 24 и отстоит от двух других ребер на 12 и 35. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

**Вариант № 2**

1. Двое рабочих, работая одновременно, выполнили всю работу за 5 дней. Если бы первый работал вдвое быстрее, а второй—вдвое медленнее, то работа заняла бы у них 4 дня. За сколько времени выполнил бы всю работу один первый рабочий, работая один?
2. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 3 \cdot 9^x - 28 \cdot 3^x + 9 \le 0, \\ \log_{x^2}(x-1)^2 \le 1 \end{cases}$
3. Построить график, приведя полные обоснования $|y| = -x^3 - 2x^2 + x + 2$
4. В равнобедренной трапеции с боковой стороной 10 см диагональ является биссектрисой острого угла. Средняя линия трапеции равна 16 см. Найдите площадь трапеции.
5. В правильной треугольной пирамиде SABC с основанием ABC известно, что AB=$12\sqrt{3}$, SC=13. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер SA и BC

**Вариант № 3**

1. Решить уравнение: $\sqrt[3]{sin^2x} - \sqrt[3]{cos^2x} = \sqrt[3]{2cos2x}$
2. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй—30%.Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий25% никеля. На сколько кг масса первого сплава меньше массы второго?
3. Найдите точки, симметричные относительно оси Ох, одна из которых лежит на прямой y=2x+5, а другая –на параболе y= 16 $x^2$+12x-2
4. Катеты прямоугольного треугольника равны *а* и*b*. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник и отрезки, на которые точка касания делит гипотенузу
5. В четырехугольной пирамиде около трапеции основания можно описать окружность. Высота пирамиды проецируется в центр вписанной в основание окружности. Двугранный угол при боковой стороне основания равен 60°. Основания трапеции 6 и 2. Найдите высоту пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.

**Вариант № 4**

1. Решить неравенство: $\frac{1}{\left|\log_2(\frac{4}{x})\right|-3} > \frac{1}{\left|\log_2(\frac{x}{2})\right|-1}$
2. а) Решите уравнение: $cos(\frac{3\pi}{2} - 2x) = \sqrt{3}$sinx

   б) Отберите корни, принадлежащие промежутку $[-3\pi; -2\pi]$
3. Построить график, проведя полное исследование функции, $y = \frac{(x^2-4x+3)(x^2-6x+8)}{(3-x)(x-2)}$
4. В параллелограмме ABCD с диагональю AC=13 см высота BE=5 см и отсекает от параллелограмма ¼ часть. Найдите площадь параллелограмма.
5. В конус вписана пирамида, основанием которой является прямоугольник. Меньшая сторона прямоугольника равна m, а острый угол между диагоналями равен $\beta$. Боковая грань, содержащая меньшую сторону основания, составляет с плоскостью основания двугранный угол $\varphi$ . Найдите объем конуса.

**Критерии оценивания**

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Использует системный подход в решении профессиональных задач | 7 |
| Моделирует процесс решения профессиональной задачи | 7 |
| Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами | 6 |
| **Максимальный балл** | **20** |

## Дидактические материалы. Подготовка

**Дидактические материалы** – это вид учебных материалов, подготовка и использование которых способствует реализации целей обучения, активизации познавательной деятельности обучаемых, оптимизации учебного процесса. Самостоятельная разработка дидактических материалов осуществляется студентами на завершающем этапе изучения курса. Работа осуществляется в групповой форме.

Группа выбирает одну из изученных тем дисциплины и разрабатывает один из видов дидактических материалов:

1. Задания для организации познавательной деятельности обучающихся, составленные на основе анализа различных учебно-методических источников.
2. Набор задач, направленных на формирование математических понятий, изучение теорем, формирование умений, обучение решению задач, в том числе инструкции к лабораторным работам, алгоритмы выполнения заданий.
3. Наборы разноуровневых задач, системы упражнений; примеры задач, решенных различными способами, прикладных задач.
4. Образцы доказательств теорем с использованием различных методов и приемов, выделение идеи доказательства, составление плана доказательства, подбор контрпримеров к условию.
5. Примеры математических моделей реальных процессов и ситуаций.
6. Контрольные разноуровневые задания для оценки результатов обучения.
7. Задания для решения кейс-задачи
8. Экспериментальные задания.
9. Справочные материалы.
10. Инструкции по работе с Интернет-ресурами и т.п.

Разработанные дидактические материалы сопровождаются презентацией и защищаются перед учебной группой.

## Критерии оценивания

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Использует системный подход в решении профессиональных задач, моделирует процесс решения профессиональной задачи, устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами | 6 |
| Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи | 4 |
| Принимает решения в рамках своей роли в команде | 4 |
| Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий | 6 |
| **Максимальный балл** | **20** |

### Примерныевопросы для самоподготовки к зачету

### Раздел Вводный курс

1.Модуль действительного числа. Свойства, геометрический смысл модуля. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащие знак модуля.

2. Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.

3. Метод математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, решении задач на делимость. Бином Ньютона.

4. Аналитические и синтетические методы доказательства неравенств.

5. Текстовые задачи. Классификация задач. Методы решения.

### Раздел Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства

1. Тождественные преобразования рациональных выражений.
2. Равносильность уравнений и неравенств.
3. Общие методы решения рациональных уравнений.
4. Общие методы решения рациональных неравенств.
5. Общие методы решения систем рациональных уравнений и неравенств.
6. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
7. Общие методы решения иррациональных уравнений.
8. Общие методы решения иррациональных неравенств.
9. Общие методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств.

**Раздел Показательная и логарифмическая функции в задачах**

1. Показательная и логарифмическая функция, свойства и графики.
2. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
3. Показательные и логарифмические уравнения, общие методы решения.
4. Показательные и логарифмические неравенства, общие методы решения.
5. Комбинированные уравнения и неравенства; графический метод решения уравнений и неравенств.

**Раздел Планиметрия**

1. Треугольник. Метрические соотношения в треугольнике. Прямоугольный треугольник и соотношения в нем. Занимательные точки треугольника.
2. Четырехугольник. Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Трапеция.
3. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Метод вспомогательной окружности.
4. Площади фигур. Площадь треугольника. Площадь четырехугольника.
5. Виды и свойства движений в задачах. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Параллельный перенос.
6. Преобразование подобия в задачах. Гомотетия.
7. Геометрические построения. Метод геометрических мест. Метод движений. Метод подобия. Алгебраический метод.
8. Координатный метод решения планиметрических задач. Векторный, координатно-векторный метод решения планиметрических задач.

**Раздел Стереометрия**

1. Изображения плоских и пространственных фигур. Построения на изображениях фигур Параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника.
2. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.
3. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.
4. Многогранники. Площадь поверхности и объем призмы. Площадь поверхности и объем пирамиды.
5. Тела вращения. Площадь поверхности и объем: цилиндра, конуса, шара.
6. Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения

**Раздел Тригонометрия**

1. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
2. Методы решения тригонометрических уравнений.
3. Методы решения тригонометрических неравенств.
4. Тождественные преобразования выражений, содержащие обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.
5. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции.
6. Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции

**Раздел Исследование функций элементарными методами**

1. Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля. Методы построения графиков.
2. Согласование свойств элементарных функций с алгебраической структурой и отношением порядка.
3. Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**


1. Корикова, Тамара Михайловна Элементарная математика. Стереометрия [Текст]:[учебное пособие] / Т. М. Корикова, И. В. Суслова. -Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. - 114 с.
2. Карпова Т.Н., Мурина И.Н., Практикум по элементарной математике. Тригонометрия, Ярославль, ЯГПУ, 2011, 64с.
3. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016.— 118 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59680.html.— ЭБС «IPRbooks»


**б) дополнительная литература**


1. Буракова Г.Ю. и др., Развитие функционального мышления при решении задач, Ярославль, ЯГПУ, 2012, 103с
2. Корикова Т.М., Суслова И.В., Элементарная математика. Планиметрия, Ярославль, ЯГПУ, 2008, 103с
3. Буракова Г.Ю., Карпова Т.Н., Мурина И.Н., Элементарная математика. Ч. 1, Ярославль, ЯГПУ, 2012, 131с
4. Атанасян Л.С. и др., Геометрия. Дополнительные главы к учеб. 8 кл.(с углубленным изучение математики), М, Вита-Пресс, 2005, 208с
5. Краснощекова В.П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс]: задачник. Направление подготовки - 050100 «Педагогическое образование». Профили - «Математика. Информатика», «Технология»/ Краснощекова В.П., Мусихина И.В., Цай И.С.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014.— 52 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32114.html.— ЭБС «IPRbooks»


**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- MicrosoftWindows;
- MicrosoftOffice;
- Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий(http://www.iprbookshop.ru)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания для преподавателя

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучениекаждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность,*технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-методических модулей, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Изучение дисциплины направлено на систематизацию и обобщение знаний школьного курса математики и дополнительных разделов курса, развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, формирование профессионально-педагогического опыта. Помимо процесса решения задач студенты осуществляют выделение приемов и методов решения задач, проводится индивидуальная и групповая работа с задачным и теоретическим материалом, подготовка к представлению информации в учебной группе на занятии, систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой и т.д.

Помимо овладения предметным содержанием дисциплины при ее изучении у студентов формируется опыт профессионально-педагогической деятельности, проводятся выступления студентов с представлением полученных результатов работы, осуществляется систематизация и структурирование изучаемого материала, выявление приемов и методов работы с ним. Все это должно способствовать успешному изучению дисциплин методического цикла и прохождению педагогической практики.

В процессе изучения дисциплины используется групповая форма работы, работа студентов в малых группах, осуществляется социальное взаимодействие между ними, работа в команде.

## Методические указания для обучающихся

Обучающиеся осуществляют учебную деятельность на практических занятиях и самостоятельно. Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам, различным заданиям, к зачетам по дисциплине.

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- работа с материалом практического занятия, предусматривающая проработку учебного материала, дополнительной литературы;
- выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение заданий);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка доклада, реферата;
- подготовка к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам;
- подготовка презентации, дидактических материалов;
- подготовка к зачету.

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

При подготовке к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам необходимо обратиться к материалам практических занятий по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, приемы и методы их решения; самостоятельно решить несколько задач по данной теме.

При подготовке докладов, рефератови презентаций студенты должны самостоятельно определить основную идею, выбрать структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры.

Самостоятельную работу над докладом, рефератом следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету.При подготовке текста доклада, реферата, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из

них –обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверитьсоответствие текста цитаты источнику.В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме.

Разработка дидактических материалов осуществляется группой учащихся в соответствии с выбранной темой и видом материалов.

При подготовке дидактических материалов группы выполняют следующие задания:

- Выделите основные теоретические положения, изучите различные способы доказательства теорем, решения задач;
- Подберите (составь самостоятельно) задачи, решаемые разными способами;
- Составьте цепочки взаимосвязанных учебных (учебно-исследовательских задач);
- Приведите примеры решения задач практического содержания по теме;
- Подготовьте презентацию для выступления перед группой.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMSMOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования (мультимедийный переносной проектор, стационарный экран, ноутбук), наглядные пособия, дидактические материалы для проведения практических занятий.

MicrosoftWindows, номер лицензии 69108710; MicrosoftOffice, номер лицензии 69108710; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition, номер лицензии 1FB6-180215-114440-5-110.

### 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **28** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Лекции | | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **224** | **32** | **32** | **32** | **32** | **32** | **32** | **32** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных | 28 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| источников, работа с научной и учебной литературой | | | | | | | | |
| Решение задач по теме | 83 | 16 | 11 | 12 | 9 | 12 | 10 | 13 |
| Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций | 30 | 4 | 5 | 5 | 6 | 4 | 4 | 2 |
| Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. Подготовка доклада (выступления) | 37 | 4 | 4 | 6 | 4 | 6 | 8 | 5 |
| Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ | 34 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 7 | 6 |
| Реферат | 12 | | 4 | | 4 | | | 4 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **зачёт** | **зачёт** | **Зачёт, кр** | **зачёт** | **Зачёт, кр** | **зачет** | **зачет с оценкой, кр** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **252** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |
| **Общая трудоемкость (Зачетных единиц)** | **7** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. Занятия | Лабораторные | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **I.** | **Раздел: Вводный курс (3 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 1.1 | Тема 1: Модуль действительного числа. Различные определения модуля действительного числа. Свойства. Геометрический смысл модуля действительного числа. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. | | 1 | | 7 | 8 |
| 1.2 | Тема 2: Элементарные функции. Понятие элементарной функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Асимптоты. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля. | | 1 | | 6 | 7 |
| 1.3 | Тема 3: Метод математической индукции. Метод математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, решении задач на делимость. Бином Ньютона. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 1.4 | Тема 4: Методы доказательства неравенств. Аналитические и синтетические методы доказательства неравенств. Доказательство неравенств разными способами. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.5 | Тема 5: Текстовые задачи.<br>Понятие задачи. Классификация задач. Методы решения. | | 1 | | 9 | 10 |
| **II.** | **Раздел: Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства (5 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 2.1 | Тема 1: Рациональные уравнения и неравенства.<br>Тождественные преобразования рациональных выражений; Равносильность уравнений и неравенств; Общие методы решения рациональных уравнений; Общие методы решения рациональных неравенств; Общие методы решения систем рациональных уравнений и неравенств. | | 2 | | 16 | 18 |
| 2.2 | Тема 2: Иррациональные уравнения и неравенства.<br>Тождественные преобразования иррациональных выражений; Общие методы решения иррациональных уравнений; Общие методы решения иррациональных неравенств; Общие методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств. | | 2 | | 16 | 18 |
| **III.** | **Раздел: Показательная и логарифмическая функции в задачах (6 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 3.1 | Тема 1: Показательная и логарифмическая функции, графики.<br>Показательная функция, её свойства и график; Логарифмическая функция, её свойства и график; Преобразования графиков; Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. | | 1 | | 10 | 11 |
| 3.2 | Тема 2: Показательные и логарифмические уравнения.<br>Показательные уравнения, общие методы решения; Логарифмические уравнения, общие методы решения. | | 1 | | 10 | 11 |
| 3.3 | Тема 3: Показательные и логарифмические неравенства.<br>Показательные неравенства, общие методы решения; Логарифмические неравенства, общие методы решения; Комбинированные уравнения и неравенства; Графические методы решения уравнений и неравенств. | | 2 | | 12 | 14 |
| **IV.** | **Раздел: Планиметрия (8 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 4.1 | Тема 1: Треугольник.<br>Метрические соотношения в треугольнике. Прямоугольный треугольник и соотношения в нем. Занимательные точки треугольника. | | 0,5 | | 4 | 4, 5 |
| 4.2 | Тема 2: Четырехугольник.<br>Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. | | 0,5 | | 4 | 4,5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Трапеция. | | | | | |
| 4.3 | Тема 3: Окружность.<br>Вписанные и описанные многоугольники. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности. | | 0,5 | | 4 | 4,5 |
| 4.4 | Тема 4: Площади фигур.<br>Площадь треугольника. Площадь четырехугольника. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| 4.5 | Тема 5: Преобразования плоскости. Движения.<br>Свойства движений в задачах. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Параллельных перенос. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| 4.6 | Тема 6: Преобразование подобия в задачах. Гомотетия. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| 4.7 | Тема 7: Геометрические построения. Метод геометрических мест. Метод движений. Метод подобия. Алгебраический метод. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| 4.8-4.9 | Тема 8: Координатный метод решения планиметрических задач.<br>Тема 9: Векторный, координатно-векторный метод решения планиметрических задач. | | 0,5 | | 8 | 8,5 |
| **V.** | **Раздел: Стереометрия (9 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 5.1 | Тема 1: Изображения плоских и пространственных фигур.<br>Построения на изображениях фигур Параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 5.2 | Тема 2: Вычисление углов между прямыми и плоскостями.<br>Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. | | 1 | | 5 | 6 |
| 5.3 | Тема 3: Вычисление расстояний в пространстве.<br>Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости. | | 1 | | 6 | 7 |
| 5.4 | Тема 4: Многогранники.<br>Площадь поверхности и объем призмы. Площадь поверхности и объем пирамиды. | | 0,5 | | 6 | 6,5 |
| 5.5 | Тема 5: Тела вращения.<br>Площадь поверхности и объем: цилиндра, конуса, шара. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 5.6 | Тема 6: Комбинации многогранников и тел вращения.<br>Комбинации многогранников. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. | | | | | |
| **VI.** | **Раздел: Тригонометрия (11 триместр)** | | **4** | | **32** | **36** |
| 6.1 | Тема 1: Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Тождественны преобразования тригонометрических выражений; | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 6.2 | Тема 2: Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений; | | 1 | | 6 | 7 |
| 6.3 | Тема 3: Тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств; | | 1 | | 6 | 7 |
| 6.4 | Тема 4: Тождественные преобразования выражений, содержащие обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 6.5 | Тема 5: Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| 6.6 | Тема 6: Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | | 0,5 | | 5 | 5,5 |
| **VII.** | **Раздел: Функции и графики (12 триместр)** | | **4** | | **32** | **72** |
| 7.1 | Тема 1: Класс элементарных функций. | | 0,5 | | 7 | 7,5 |
| 7.2 | Тема 2: Свойства функций. Методы построения графиков. Согласование свойств элементарных функций с алгебраической структурой и отношением порядка; | | 1 | | 10 | 11 |
| 7.3 | Тема 3: Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах. | | 1,5 | | 8 | 9,5 |
| 7.4 | Тема 4: Комбинированные задачи. | | 1 | | 7 | 8 |
| Итого | | | 28 | | 224 | 252 |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | | **3 триместр** |
| **1** | Модуль действительного числа | - Решение задач по теме.<br>-Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой. |
| **2** | Элементарны | - Решение задач по теме. |

| | | |
|---|---|---|
| | е функции | - Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций, доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **3** | Метод математическ ой индукции | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме |
| **4** | Методы доказательст ва неравенств | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **5** | Текстовые задачи | - Решение задач по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| | | **5 триместр** |
| **1** | Рациональны е уравнения и неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой<br>- Реферат. |
| **2** | Иррациональ ные уравнения и неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Подготовка доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| | | **6 триместр** |
| **1** | Показательна я и логарифмиче ская функции, графики. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **2** | Показательн ые и логарифмиче ские уравнения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. Подготовка доклада (выступления)<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой |
| **3** | Показательн ые и логарифмиче ские неравенства | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| | | **8 триместр** |
| **1** | Треугольник | - Решение задач по теме. |

| | | |
|---|---|---|
| | | - Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Четырехугольник | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **3** | Окружность. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Реферат. |
| **4** | Площади фигур. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций, доклада.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **5** | Преобразования плоскости. Движения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **6** | Преобразование подобия в задачах. Гомотетия | - Решение задач по теме. |
| **7** | Геометрические построения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **8** | Координатный метод решения планиметрических задач. | - Решение задач по теме.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **9** | Векторный, координатно-векторный методы решения планиметрических задач. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| | | **9 триместр** |
| **1** | Изображения плоских и пространственных фигур. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Вычисление | - Решение задач по теме. |

| | | |
|---|---|---|
| | углов между прямыми и плоскостями. | - Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **3** | Вычисление расстояний в пространстве. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| **4** | Многогранники. | -Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач. Подготовка доклада.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **5** | Тела вращения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме |
| **6** | Комбинации многогранников и тел вращения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Систематизация теоретических положений по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| | | **11 триместр** |
| **1** | Тождественные преобразования тригонометрических выражений. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Тригонометрические уравнения. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций. |
| **3** | Тригонометрические неравенства. | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии.<br>- Выделение приемов и методов решения задач, подготовка презентаций.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ |
| **4** | Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. | - Решение задач по теме. |
| **5** | Уравнения, содержащие обратные тригонометр | - Решение задач по теме.<br>- Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии. |

| | | |
|---|---|---|
| | ические функции. | |
| **6** | Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. | - Решение задач по теме.<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ. |
| | | **12 триместр** |
| **1** | Класс элементарных функций. | - Решение задач по теме.<br>- Систематизация теоретических положений по теме. |
| **2** | Свойства функций. | - Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ<br>- Решение задач по теме, подготовка доклада |
| **3** | Функционально-графический метод решения задач. Свойства функций в задачах | - Индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии, подготовка презентаций<br>- Выполнение расчетных (контрольных, самостоятельных) работ<br>- Решение задач по теме. |
| **4** | Комбинированные задачи | - Решение задач по теме.<br>- Выделение приемов и методов решения задач.<br>- Реферат |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.13 Дискретная математика**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**

**К.М.07.07 Дискретная математика**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
профессор кафедры геометрии и алгебры,
доктор педагогических наук _____ В.В. Афанасьев

**Утверждена на заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«17» января 2020 г.
Протокол № 6

Зав. кафедрой _____ В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Дискретная математика»** – формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых задач комбинаторики и теории графов, повышение уровня математической культуры, развитие творческой активности в изучении современных методов дискретной математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

дискретных процессов, овладение основными методами, способами и средствами работы с дискретной информацией;

**овладение навыками:**

построения, перечисления и оптимизации объектов, зависящих от сравнительно большого числа дискретных переменных;

**развитие умений:**

использования основных положений дискретной математики, применения комбинаторных методов в теории кодирования, математической логике, конечной алгебре.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |
| ПК-6 | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие математической культуры и математического мышления | ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие математической культуры и математического мышления | ПК-6.4. Подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом построения математических моделей при решении практических задач | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|---|---|
| | | VI |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **54** | **54** |
| В том числе: | | |
| Лекции | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **54** | **54** |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Реферат | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | |
| Домашняя работа: решение задач | 48 | 48 |
| Доклад | 6 | 6 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1** | **Комбинаторика** | Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений. Выборки элементов с |

| | | |
|---|---|---|
| | | повторениями. Методы комбинаторики |
| **2** | **Производящие функции** | Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции. Виды производящих функций и нумераторов. Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства |
| **3** | **Графы** | Бинарные отношения и основные понятия. Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы. Деревья и их применения |
| **4** | **Блок-схемы** | Инцидентностные структуры. Конечные проективные плоскости и пространства. Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Комбинаторика** | **6** | **8** | | **14** | **28** |
| **1.1** | **Тема 1:** Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **1.2** | **Тема 2:** Выборки элементов с повторениями | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **1.3** | **Тема 3:** Методы комбинаторики | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **2** | **Раздел: Производящие функции** | **4** | **8** | | **10** | **22** |
| **2.1** | **Тема 1:** Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2.2** | **Тема 2:** Виды производящих функций и нумераторов | 1 | 2 | | 3 | 6 |
| **2.3** | **Тема 3:** Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | 1 | 2 | | 3 | 6 |
| **3** | **Раздел: Графы** | **6** | **8** | | **14** | **28** |
| **3.1** | **Тема 1:** Бинарные отношения и основные понятия | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **3.2** | **Тема 2:** Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **3.3** | **Тема 3:** Деревья и их применения | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **4** | **Раздел: Блок-схемы** | **6** | **8** | | **16** | **30** |
| **4.1** | **Тема 1:** Инцидентностные структуры | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **4.2** | **Тема 2:** Конечные проективные плоскости и пространства | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **4.3** | **Тема 3:** Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **Всего:** | | **22** | **32** | | **54** | **108** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| 1 | Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 2 | Выборки элементов с повторениями | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 3 | Методы комбинаторики | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 4 | Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 5 | Виды производящих функций и нумераторов | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 6 | Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 7 | Бинарные отношения и основные понятия | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 8 | Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 9 | Деревья и их применения | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 10 | Инцидентностные структуры | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 11 | Конечные проективные плоскости и пространства | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| 12 | Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |

### 6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 6.3. Примерная тематика рефератов

Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Выборки элементов с повторениями | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Методы комбинаторики | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Виды производящих функций и нумераторов | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Бинарные отношения и основные понятия | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Деревья и их применения | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Инцидентностные структуры | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Конечные проективные плоскости и пространства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.4 |
| | Контрольная работа | УК-1.3<br>ПК-6.1 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: добавляется до 2 баллов за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | 0,5 | 1 |
| | Выборки элементов с повторениями | 1 | 2 |
| | Методы комбинаторики | 0,5 | 1 |
| | Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | 0,5 | 1 |
| | Виды производящих функций и нумераторов | 1 | 2 |
| | Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | 0,5 | 2 |
| | Бинарные отношения и основные понятия | 0,5 | 1 |
| | Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | 0,5 | 1 |
| | Деревья и их применения | 0,5 | 1 |
| | Инцидентностные структуры | 0,5 | 1 |
| | Конечные проективные плоскости и пространства | 0,5 | 1 |
| | Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы | 6 | 10 |
| Тест | Все темы | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **51** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **54** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

### *Примеры заданий для практических занятий*

1. Сколькими способами можно группу из 15 учащихся разделить на 2 группы так, чтобы в одной группе было 6 человек, а в другой – 9 человек.
2. Найти число различных элементарных циклов длины 3 в полном двудольном графе $K_{7,5}$.
3. На плоскости даны 8 точек, причем три из них не лежат на одной прямой. Найти число лучей с началом в любой из данных точек, проходящих через любую другую из

данных точек.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к экзамену.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

1. Сколькими способами можно группу из 12 учащихся разделить на 2 группы так, чтобы в одной группе было 4 человек, а в другой – 8 человек.
2. Найти число различных элементарных циклов длины 3 в полном двудольном графе $K_{7,4}$.
3. На плоскости даны 8 точек, причем три из них не лежат на одной прямой. Найти число лучей с началом в любой из данных точек, проходящих через любую другую из данных точек.

***Критерии оценивания домашней работы***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Доклад***

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Метод включения и исключения.
2. Комбинаторика разбиений.
3. Способы описания графов.
4. Изоморфизм графов.
5. Циклы в графах.
6. Ориентированные графы.
7. Планарность графов.
8. Теорема о пяти красках.
9. Различные конечные геометрии.
10. Поля Галуа.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

***Контрольная работа***

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 2 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к экзамену.

### *Примерный вариант контрольной работы*

**Вариант 1**

1. В магазине имеются цветы 5 сортов. Сколькими способами можно составить букеты из 7 цветов ?
2. В магазине имеется пять сортов конфет. Сколько различных покупок, содержащих не более трех сортов конфет, можно сделать в этом магазине (покупки считаются одинаковыми, если они состоят из одинаковых сортов конфет) ?
3. Найдите число различных перестановок в слове «парабола».
4. Найти производящую функцию для числа размещений.
5. Найти число различных элементарных циклов длины 4 в полном двудольном графе $K_{8,5}$.

**Вариант 2**

1. В кафе имеются пирожные 4 видов. Сколькими способами можно составить набор пирожных из 6 штук ?
2. В булочной имеется четыре вида пирожков. Сколько различных покупок, содержащих не более трех видов пирожков, можно сделать в этой булочно (покупки считаются одинаковыми, если они состоят из одинаковых видов пирожков) ?
3. Найдите число различных перестановок в слове «эллипс».
4. Найти производящую функцию для числа перестановок.
5. Найти число различных элементарных циклов длины 5 в полном двудольном графе $K_{9,6}$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе*

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *Тест*

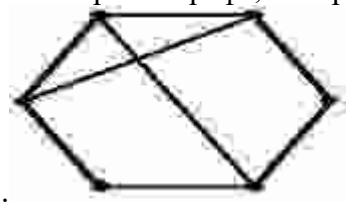
Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

### *Примеры вопросов тестового задания*

1. Число вершин в графе переходов автомата с входным алфавитом {a, b, c}, выходным алфавитом {d, e} и 7 состояниями равно

а) 6; б) 42; в) 7; г) 12.

2. Количество вершин графа, изображенного на рисунке,



равно…

а) 4; б) 6; в) 5; г) 3.

3. Число различных элементарных циклов длины 3 в полном двудольном графе $K_{6,4}$ равно

а) 24; б) 6; в) 12; г) 0.

4. Сколькими способами можно закрасить 6 клеток так, чтобы 2 клетки были закрашены красным цветом, а 4 другие – белым, черным, зеленым и синим? (каждый своим цветом)

а) 120; б) 360; в) 180; г) 500.

5. Сколькими способами можно группу из 17 учащихся разделить на 2 группы так, чтобы в одной группе было 5 человек, а в другой – 12 человек

а) 60; б) 85; в) 6188; г) 6000.

6. На плоскости даны 10 точек, причем три из них не лежат на одной прямой. Сколько существует лучей с началом в любой из данных точек, проходящих через любую другую из данных точек?

а) 720; б) 360; в) 500; г) 100.

7. Решите уравнение: $A^2_{x+1} = 20$
а) 4; б) 4; в) -5; г) 9.

8. Производящей функцией для числа сочетаний является функция

а) $f_n(x)=(1+x)^{2n}$; б) $f_n(x)=(1+x)^n$; в) $f_n(x)=(1+2x)^{2n}$; г) $f_n(x)=(1+2x)^n$.

9. Сколькими способами из 10 игроков волейбольной команды можно выбрать стартовую шестерку?

а) 210; б) 60; в) 30; г) 240.

10. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменок. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4 по 100 на первом, втором, третьем и четвертом этапах?

а) 1200; б) 88000; в) 11880; г) 3000.

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |

| | |
|---|---|
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**
В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет.
Зачет с оценкой является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.
Допуск к зачету предполагает:
1) суммарный балл должен быть не менее 51;
2) две контрольные работы должны быть оценены не ниже 6 баллов за каждую.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка*** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | Хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, хорошо подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом построения математических моделей при решении практических задач | **91-100%**<br>**81-89 баллов** | **зачтено** |
| **повышенный** | Достаточно хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, достаточно хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; достаточно хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической | **76-90%**<br>**67-80 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | культурой и методами формирования математического мышления, достаточно хорошо подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом построения математических моделей при решении практических задач | | |
| **базовый** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом построения математических моделей при решении практических задач | **61-75%**<br>**54-66 баллов** | |
| **низкий** | Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике | **60 и ниже %**<br>**53 баллов и ниже** | **не зачтено** |

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете** |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления |
| Подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом построения математических моделей при решении |

| |
|---|
| практических задач |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается один теоретический вопрос, соответствующий содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*

1. Предмет комбинаторики. Принципы сложения и умножения. Примеры задач.
2. Размещения с повторениями. Общее правило вычисления их количества. Примеры задач.
3. Размещения без повторений, общее правило вычисления их количества, примеры.
4. Перестановки. Общее правило вычисления их количества и примеры задач.
5. Перестановки с повторениями. Общая формула для $P(n_1,n_2,\ldots,n_k)$. Примеры задач.
6. Сочетания. Общее правило вычисления их количества и примеры задач.
7. Комбинаторные доказательства свойств биномиальных коэффициентов: C(n,k)=P(k,n-k), симметричность, основное свойство биномиальных коэффициентов. Сочетания с повторениями.
8. Бином Ньютона. Вывод формулы.
9. Полиномиальная формула. Вывод формулы.
10. Рекуррентные соотношения. Основные определения и примеры.
11. Алгоритм решения линейных рекуррентных соотношений. Примеры.
12. Случай равных корней характеристического уравнения рекуррентного соотношения.
13. Формальные степенные ряды и действия над ними. Понятие степенного ряда, обратного к данному.
14. Производящие функции и действия над ними.
15. Гамильтонов цикл в графе. Теорема Дирака.
16. Деревья. Свойства деревьев.
17. Ориентированные графы и мультиграфы. Матрицы, ассоциированные с графом.
18. Раскраски графа. Основные определения.
19. Конечные геометрии.
20. Блок-схемы.
21. Инцидентностные структуры.
22. Конечные проективные плоскости.
23. Конечные аффинные геометрии.

**Критерии оценивания**

| **Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)** | **Балл** |
|---|---|
| Использует системный подход при ответе на вопрос. | 1 |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ответа на вопрос, решения поставленной задачи. | 1 |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур | 1 |
| Владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления | 1 |
| Подбирает средства для формирования представлений о полезности знаний математики, широком спектре ее приложений, взаимосвязи между различными математическими дисциплинами; и для овладения опытом | 1 |

| | |
|---|---|
| построения математических моделей при решении практических задач | |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Афанасьев В.В. Теория вероятностей: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец-ти «Математика». – М.: Владос, 2007. – 350 с.
2. Рогова Н.В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 143 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75372.html.— ЭБС «IPRbooks».
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: Высшая школа, 2006. – 384 с.

**б) дополнительная литература**

1. Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. –М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 376 с.
2. Афанасьев В.В. Занимательные точки, или конечные геометрии. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2016. – 166 с.
3. Дискретная математика: учебное пособие по специальности «Информатика» / сост. Н.И. Заводчикова, П.А. Корнилов, Н.А. Прусова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. – 127 с.
4. Хусаинов А.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010.– 77 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22304.html. – ЭБС «IPRbooks».
5. Эвнин А.Ю. Задачник по дискретной математике. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002.– 164 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);

- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 12 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Дискретная математика» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций по данной дисциплине должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;

2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;

3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по линейной алгебре и аналитической геометрии, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;

– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса данного курса позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного

процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Дискретная математика».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Дискретная математика».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к докладу;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к тесту;
- подготовка к зачету.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее

постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.

2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.

3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.

4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.

5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к

работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместр** |
|---|---|---|
| | | **XI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **14** | **14** |
| В том числе: | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **94** | **94** |

| | | |
|---|---|---|
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Реферат | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | |
| Проработка лекционного материала | 50 | 50 |
| Домашняя работа: решение задач | 14 | 14 |
| Контрольная работа | 30 | 30 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **3** | **3** |

### 13.2. Содержание дисциплины
### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Раздел: Комбинаторика** | **2** | **2** | | **27** | **31** |
| **1.1** | **Тема 1:** Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | 2 | 2 | | 7 | 11 |
| **1.2** | **Тема 2:** Выборки элементов с повторениями | – | – | | 10 | 10 |
| **1.3** | **Тема 3:** Методы комбинаторики | – | – | | 10 | 10 |
| **2** | **Раздел: Производящие функции** | **2** | **2** | | **28** | **32** |
| **2.1** | **Тема 1:** Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | 2 | – | | 9 | 11 |
| **2.2** | **Тема 2:** Виды производящих функций и нумераторов | – | 2 | | 9 | 11 |
| **2.3** | **Тема 3:** Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | – | – | | 10 | 10 |
| **3** | **Раздел: Графы** | **2** | **2** | | **18** | **22** |
| **3.1** | **Тема 1:** Бинарные отношения и основные понятия | 2 | – | | 6 | 8 |
| **3.2** | **Тема 2:** Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | – | – | | 6 | 6 |
| **3.3** | **Тема 3:** Деревья и их применения | – | 2 | | 6 | 8 |
| **4** | **Раздел: Блок-схемы** | **–** | **2** | | **21** | **23** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4.1** | **Тема 1:** Инцидентностные структуры | – | 2 | | 7 | 9 |
| **4.2** | **Тема 2:** Конечные проективные плоскости и пространства | – | – | | 7 | 7 |
| **4.3** | **Тема 3:** Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | – | – | | 7 | 7 |
| **Всего:** | | **6** | **8** | | **94** | **108** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Выборки и случай. Основные правила комбинаторики. Выборки без повторений | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **2** | Выборки элементов с повторениями | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **3** | Методы комбинаторики | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **4** | Метод производящих функций. Специальные числа и специальные функции | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **5** | Виды производящих функций и нумераторов | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **6** | Комбинаторно-логический аппарат. Алгебра событий. Бинарные и унарные операции и их свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **7** | Бинарные отношения и основные понятия | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **8** | Эйлеровы цепи и гамильтоновы циклы | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **9** | Деревья и их применения | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **10** | Инцидентностные структуры | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **11** | Конечные проективные плоскости и пространства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **12** | Конечные аффинные плоскости и их конформные расширения | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный
педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.21 Качество образования: математика в школе**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(с двумя профилями подготовки)**
**(профили Математика, Экономика)**

**К.М.07.23 Качество образования: математика в школе**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры
математического анализа,
теории и методики обучения математике Л.Б. Райхельгауз

**Утверждена на заседании**
кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике
« » 2021 г.
Протокол №

Зав. кафедрой _____ Е.И. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Качество образования: математика в школе»** – формирование специальных компетенций через повторение и обобщение школьных курсов алгебры, начал анализа и геометрии (например, при подготовке к ЕГЭ или ОГЭ школьников в качестве учителя независимо от того, по каким учебникам будут работать), получение навыков решения типовых алгебраических и геометрических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи тем в школьном курсе математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– основных понятий алгебры таких, как основные свойства равенств и неравенств, модуль числа и его свойства, делимость целых чисел, проценты, рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами, последовательности, прогрессии, логарифмы, функции и их свойства, графики некоторых элементарных функций, уравнения и неравенства (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические) и т.д.;

– основных понятий планиметрии, таких, как параллельные прямые и перпендикулярные прямые, свойства сторон и углов треугольника, медиана, биссектриса и высота в треугольнике, равенство и подобие треугольников, параллелограмм и его виды, трапеция, окружность, касательная хорда, вписанные и описанные многоугольники, использование метода площадей при решении задач и т.д.;

– основных понятий стереометрии, таких, как параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, изображение пространственных фигур на плоскости, перпендикуляр и наклонная, теорема о трех перпендикулярах, углы в пространстве, расстояния в пространстве, призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера, шар, нахождение расстояний между скрещивающимися прямыми и т.д.;

**развитие умений:**

– решать задачи из различных разделов алгебры и геометрии, доказывать различные утверждения, строить выводы;

**овладение навыками:**

– применения аппарата алгебры и геометрии, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных | УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач | Домашняя работа: решение задач<br>Контрольная |
| | | УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | задач | УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами | работа<br>Ответ на зачете |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи<br>УК-3.5. Принимает решения в рамках своей роли в команде | Домашняя работа: решение задач<br>Контрольная работа<br>Ответ на зачете |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **126** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Лекции | | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 126 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **126** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | |
| Реферат | | | | | | | | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 126 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Доклад | | | | | | | | |
| Вид промежуточной | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **-** | **Зачет** | **-** | **Зачет** | **Зачет** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| аттестации (зачет, экзамен) | | | | | | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **252** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **7** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **II семестр** | | |
| **1** | **Числа и алгебраические выражения. Логарифмы** | Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. Проценты и пропорции. Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. Определение логарифма. Основные свойства. |
| **2** | **Функции и графики** | Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. |
| **III семестр** | | |
| **3** | **Уравнения и неравенства** | Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. |
| **4** | **Комбинаторика. Теория** | Комбинаторика. Понятие вероятности случайного |

| | | |
|---|---|---|
| | **вероятностей** | события. Случайная величина |
| **IV семестр** | | |
| **5** | **Тригонометрия** | Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств. |
| **6** | **Основы математического анализа** | Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. Первообразная и определенный интеграл |
| **7** | **Комплексные числа** | Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами |
| **V семестр** | | |
| **8** | **Аксиомы планиметрии, углы, параллельные прямые** | Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. |
| **9** | **Треугольники.** | Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. |
| **VI семестр** | | |
| **10** | **Четырехугольники.** | Параллелограмм и его виды. Трапеция. Площади четырехугольников. |
| **11** | **Окружность** | Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. Вписанные и описанные многоугольники |
| **12** | **Методы решения задач** | Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. Использование вспомогательной окружности при решении задач |
| **VII семестр** | | |
| **13** | **Аксиомы стереометрии** | Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. |
| **14** | **Взаимное расположение прямых и плоскостей** | Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. |
| **15** | **Призма** | Призма. Прямая призма. Параллелепипед. |

| | | |
|---|---|---|
| **16** | **Пирамида** | Правильная пирамида. Усеченная пирамида |
| **17** | **Цилиндр** | Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями |
| **VIII семестр** | | |
| **18** | **Конус** | Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. |
| **19** | **Шар** | Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. |
| **20** | **Методы решения стереометрических задач** | Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. |
| **21** | **Координаты и векторы** | Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **II семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Числа и алгебраические выражения. Логарифмы.** | | **10** | | **10** | **20** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | | 2 | | 2 | 4 |
| **1.2.** | **Тема 2:** Проценты и пропорции. | | 4 | | 4 | 8 |
| **1.3.** | **Тема 3:** Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | | 2 | | 2 | 4 |
| **1.4.** | **Тема 4:** Определение логарифма. Основные свойства. | | 2 | | 2 | 4 |
| **2** | **Раздел: Функции и графики** | | **8** | | **8** | **16** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.1.** | **Тема 1:** Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | | 4 | | 4 | 8 |
| **2.2.** | **Тема 2:** Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | | 4 | | 4 | 8 |
| **III семестр** | | | | | | |
| **3** | **Раздел: Уравнения и неравенства** | | **14** | | **14** | 28 |
| 3.1 | **Тема 1:** Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | | 2 | | 2 | 4 |
| 3.2 | **Тема 2:** Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. | | 4 | | 4 | 8 |
| 3.3 | **Тема 3:** Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | | 4 | | 4 | 8 |
| 3.4 | **Тема 4:** Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | | 4 | | 4 | 8 |
| **4** | **Раздел: Комбинаторика. Теория вероятностей** | | **4** | | **4** | **8** |
| 4.1 | **Тема 1:** Комбинаторика. Понятие вероятности случайного события. | | 2 | | 2 | 4 |
| 4.2 | **Тема 2:** Случайная величина. | | 2 | | 2 | 4 |
| **IV семестр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Тригонометрия** | | **8** | | **8** | **16** |
| **5.1.** | **Тема 1:** Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. | | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5.2.** | **Тема 2:** Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. | | 2 | | 2 | 4 |
| **5.3.** | **Тема 3:** Решение тригонометрических неравенств. | | 2 | | 2 | 4 |
| **6** | **Раздел: Основы математического анализа** | | **6** | | **6** | **12** |
| **6.1.** | **Тема 1:** Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. | | 2 | | 2 | 4 |
| **6.2.** | **Тема 2:** Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. | | 2 | | 2 | 4 |
| **6.3.** | **Тема 3:** Первообразная и определенный интеграл | | 2 | | 2 | 4 |
| **7** | **Раздел: Комплексные числа** | | **4** | | **4** | **8** |
| **7.1.** | **Тема 1:** Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. | | 2 | | 2 | 4 |
| **7.2.** | **Тема 2:** Действия над комплексными числами | | 2 | | 2 | 4 |
| **V семестр** | | | | | | |
| **8** | **Раздел: Аксиомы планиметрии, углы, параллельные прямые** | | **4** | | **4** | **8** |
| **8.1.** | **Тема 1:** Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | | 4 | | 4 | 8 |
| **9** | **Раздел: Треугольники** | | **14** | | **14** | **28** |
| **9.1.** | **Тема 1:** Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | | 4 | | 4 | 8 |
| **9.2.** | **Тема 2:** Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | | 4 | | 4 | 8 |
| **9.3.** | **Тема 3:** Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | | 6 | | 6 | 12 |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **10** | **Раздел: Четырехугольники.** | | **6** | | **6** | **12** |
| **10.1.** | **Тема 1:** Параллелограмм и его виды. Трапеция. | | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **10.2.** | **Тема 2:** Площади четырехугольников. | | 2 | | 2 | 4 |
| **11** | **Раздел: Окружность** | | **8** | | **8** | **16** |
| **11.1.** | **Тема 1:** Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. | | 4 | | 4 | 8 |
| **11.2.** | **Тема 2:** Вписанные и описанные многоугольники | | 4 | | 4 | 8 |
| **12** | **Раздел: Методы решения задач** | | **4** | | **4** | **8** |
| **12.1.** | **Тема 1:** Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. | | 2 | | 2 | 4 |
| **12.2.** | **Тема 2:** Использование вспомогательной окружности при решении задач | | 2 | | 2 | 4 |
| **VII семестр** | | | | | | |
| **13** | **Раздел: Аксиомы стереометрии** | | **2** | | **2** | **4** |
| **13.1.** | **Тема 1:** Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | | 2 | | 2 | 4 |
| **14** | **Раздел: Взаимное расположение прямых и плоскостей** | | **4** | | **4** | **8** |
| **14.1.** | **Тема 1:** Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | | 2 | | 2 | 4 |
| **14.2.** | **Тема 2:** Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. | | 2 | | 2 | 4 |
| **15** | **Раздел: Призма** | | **4** | | **4** | **8** |
| **15.1.** | **Тема 1:** Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | | 4 | | 4 | 8 |
| **16** | **Раздел: Пирамида** | | **4** | | **4** | **8** |
| **16.1.** | **Тема 1:** Правильная пирамида. Усеченная пирамида | | 4 | | 4 | 8 |
| **17** | **Раздел: Цилиндр** | | **4** | | **4** | **8** |
| **17.1.** | **Тема 1:** Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями | | 4 | | 4 | 8 |
| **VIII семестр** | | | | | | |
| **18** | **Раздел: Конус** | | **2** | | **2** | **4** |
| **18.1.** | **Тема 1:** Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | | 2 | | 2 | 4 |
| **19** | **Раздел: Шар** | | **2** | | **2** | **4** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **19.1.** | **Тема 1:** Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | | 2 | | 2 | 4 |
| **19.2.** | **Тема 2:** Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. | | 2 | | 2 | 4 |
| **20** | **Раздел: Методы решения стереометрических задач** | | **6** | | **6** | **12** |
| **20.1.** | **Тема 1:** Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | | 2 | | 2 | 4 |
| **20.2.** | **Тема 2:** Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. | | 2 | | 2 | 4 |
| **21** | **Раздел: Координаты и векторы** | | **8** | | **8** | **16** |
| **21.1.** | **Тема 1:** Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | | 2 | | 2 | |
| **22.2.** | **Тема 2:** Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. | | 6 | | 6 | 12 |
| **Всего:** | | | 126 | | 126 | 252 |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | **II семестр** | |
| **1** | Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **2** | Проценты и пропорции. | |
| **3** | Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Определение логарифма. Основные свойства. | |
| **5** | Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| | Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | |
| **6** | Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | Домашняя работа: решение задач |
| **III семестр** | | |
| **7** | Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | Домашняя работа: решение задач |
| **8** | Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | Домашняя работа: решение задач |
| **10** | Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **IV семестр** | | |
| **11** | Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. | Домашняя работа: решение задач |
| **12** | Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | Решение тригонометрических неравенств. | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. | Домашняя работа: решение задач |
| **16** | Первообразная и определенный интеграл | Домашняя работа: решение задач |
| **17** | Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **18** | Действия над комплексными числами | Домашняя работа: решение задач |
| **V семестр** | | |
| **19** | Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| **22** | Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | Домашняя работа: решение задач |
| **VI семестр** | | |
| **23** | Параллелограмм и его виды. Трапеция. | Домашняя работа: решение задач |
| **24** | Площади четырехугольников. | Домашняя работа: решение задач |
| **25** | Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. | Домашняя работа: решение задач |
| **26** | Вписанные и описанные многоугольники | Домашняя работа: решение задач |
| **27** | Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. | Домашняя работа: решение задач |
| **28** | Использование вспомогательной окружности при решении задач | Домашняя работа: решение задач |
| **VII семестр** | | |
| **29** | Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | Домашняя работа: решение задач |
| **30** | Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | Домашняя работа: решение задач |
| **31** | Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. | Домашняя работа: решение задач |
| **32** | Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | Домашняя работа: решение задач |
| **33** | Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | Домашняя работа: решение задач |
| **34** | Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. | Домашняя работа: решение задач |
| **VIII семестр** | | |
| **35** | Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | Домашняя работа: решение задач |
| **36** | Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | Домашняя работа: решение задач |
| **37** | Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. | Домашняя работа: решение задач |
| **38** | Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | Домашняя работа: решение задач |
| **39** | Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. | Домашняя работа: решение задач |
| **40** | Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | Домашняя работа: решение задач |
| **41** | Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. | Домашняя работа: решение задач |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

**6.3. Примерная тематика рефератов**
Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Проценты и пропорции. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Определение логарифма. Основные свойства. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| алгебраических уравнений. | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Решение тригонометрических неравенств. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Первообразная и определенный интеграл | Домашняя работа: решение задач<br>Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа<br>Тест | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Действия над комплексными числами | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Параллелограмм и его виды. Трапеция. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Площади четырехугольников. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Вписанные и описанные многоугольники | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Использование вспомогательной окружности при решении задач | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| параллелепипеда. | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |
| Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и | Домашняя работа: решение задач | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

| | | |
|---|---|---|
| векторов при решении задач. | Контрольная работа | УК-1.1<br>УК-1.4.<br>УК-1.6.<br>ПК-3.3.<br>ПК-3.5. |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за 2 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

К зачету допускаются студенты, набравшие 50 и более баллов.

***Рейтинг план (2 семестр)***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | 1 | 2 |
| | Проценты и пропорции. | 1 | 2 |
| | Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | 1 | 2 |
| | Определение логарифма. | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Основные свойства. | | |
| | Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | 2 | 4 |
| | Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | 1 | 3 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 2-го семестра | 3 | 41 |
| Контрольная работа | Все темы 2-го семестра | 3 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 2 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

К зачету допускаются студенты, набравшие 50 и более баллов.

***Рейтинг план (3 семестр)***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 1 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | 2 | 4 |
| | Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. | 2 | 4 |
| | Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | 2 | 4 |
| | Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | 1 | 3 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 3-го семестра | 3 | 41 |
| Контрольная работа | Все темы 3-го семестра | 3 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Рейтинг план (5 семестр)***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 1 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | 2 | 4 |
| | Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | 2 | 4 |
| | Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | 2 | 4 |
| | Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | 1 | 3 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 3 | 41 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 3 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Рейтинг план (7 семестр)***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | 1 | 2 |
| | Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 2 |
| | Перпендикулярность двух | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | плоскостей. Углы в пространстве. | | |
| | Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | 1 | 2 |
| | Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | 2 | 4 |
| | Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. | 1 | 3 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 7-го семестра | 3 | 41 |
| Контрольная работа | Все темы 7-го семестра | 3 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Рейтинг план (8 семестр)***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | 1 | 2 |
| | Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | 1 | 2 |
| | Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. | 1 | 2 |
| | Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | 1 | 2 |
| | Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений | 2 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | многогранников. | | |
| | Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | 1 | 3 |
| | Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 8-го семестра | 3 | 41 |
| Контрольная работа | Все темы 8-го семестра | 3 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

**Задание 1.**

а) Решите уравнение

$$\left(1+\sin\frac{\pi}{7}\right)^{3-\cos 2x}=\left(\sin\frac{\pi}{14}+\cos\frac{\pi}{14}\right)^{10\sin x}.$$

б) Найдите корни этого уравнения, по абсолютной величине не превышающие $1,5\pi.$

**Задание 2.**

а) Решите уравнение

$$\sin 2x-2\sqrt{3}\cos\left(x+\frac{7\pi}{6}\right)=3\cos x.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[-\frac{3\pi}{2};0\right].$$

**Задание 3.**

а) Решите уравнение

$$\cos 2x+\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right)+1=0.$$

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку

$$\left[-\frac{5\pi}{2};-\pi\right].$$

**Задание 4.**

а) Решите уравнение

$(\mathrm{tg}^2 x - 3)\sqrt{11\cos x} = 0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

**Задание 5.**

а) Решите уравнение

$1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1; \frac{8}{9}\right]$.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к зачету.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

**Задание 1.**

Решите неравенство

$$2\log_2(1-2x) - \log_2\left(\frac{1}{x} - 2\right) \le \log_2(4x^2 + 6x - 1).$$

**Задание 2.**

Решите неравенство:

$$\frac{x^4 - 5x^3 + 3x - 25}{x^2 - 5x} \ge x^2 - \frac{1}{x-4} + \frac{5}{x}.$$

**Задание 3.**

Решите неравенство:

$9^x + 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x > 0.$

**Задание 4.**

Решите неравенство

$\log_x(\sqrt{x^2 + 2x - 3} + 2) \cdot \log_5(x^2 + 2x - 2) \ge \log_x 4.$

**Задание 5.**

Решите неравенство

$$\log_{\sqrt{2x^2 - 7x + 6}}\left(\frac{x}{3}\right) > 0.$$

***Критерии оценивания домашней работы***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Контрольная работа***

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к зачету (зачету с оценкой).

***Примерный вариант контрольной работы***
***II семестр***

**Вариант 1**

**Задание 1.**

Банк планирует вложить на 1 год 30% имеющихся у него средств клиентов в акции золотодобывающего комбината, а остальные 70% — в строительство торгового комплекса. В зависимости от обстоятельств первый проект может принести банку прибыль в размере от 32% до 37% годовых, а второй проект — от 22 до 27% годовых. В конце года банк обязан вернуть деньги клиентам и выплатить им проценты по заранее установленной ставке, уровень которой должен находиться в пределах от 10% до 20% годовых. Определите, какую наименьшую и наибольшую чистую прибыль в процентах годовых от суммарных вложений в покупку акций и строительство торгового комплекса может при этом получить банк.

**Задание 2.**

Антон является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производится абсолютно одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно $t^2$ часов в неделю, то за эту неделю они производят $t$ единиц товара.

За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, Антон платит рабочему 250 рублей, а на заводе, расположенном во втором городе, — 200 рублей.

Антон готов выделять 900 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

**Задание 3.**

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 8 млн рублей на 10 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 15% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

Сколько млн рублей составит общая сумма выплат после погашения кредита?

**Задание 4.**

По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект целое число млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 40% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 40 млн рублей в первый и второй годы, а также по 20 млн рублей в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер первоначальных вложений, при котором общая сумма средств вкладчика к началу третьего года станет больше 270 млн рублей, а к концу проекта — больше 490 млн рублей.

**Задание 5.**

1 января 2015 года Тарас Павлович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 2 процента на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Тарас Павлович переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Тарас Павлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 220 тыс. рублей?

## Вариант 2

**Задание 1.**

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на пять лет в размере $S$ тыс рублей. Условия его возврата таковы:

− каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

− с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

− в июле 2017,2018 и 2019 долг остаётся равным $S$ тыс. рублей;

− выплаты в 2020 и 2021 годах равны по 360 тыс. рублей;

− к июлю 2021 долг будет выплачен полностью.

Найдите общую сумму выплат за пять лет.

**Задание 2.**

Необходимо произвести отделку здания, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда объемом 432 м$^3$. Отделка стены здания, примыкающей к внутреннему строению, обходится в 1000 руб. за квадратный метр. Отделка трех фасадных стен обходится в 2000 руб. за квадратный метр. А заливка крыши, форма которой является квадратом, обходится в 7000 руб. за квадратный метр. Найдите размеры здания, отделочные работы которого при данных условиях являются наименьшими по стоимости.

**Задание 3.**

По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 9 % в первый год и на одинаковое целое число $n$ процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение $n$, при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

**Задание 4.**

Банк планирует вложить на 1 год 30% имеющихся у него средств клиентов в акции золотодобывающего комбината, а остальные 70% — в строительство торгового комплекса. В зависимости от обстоятельств первый проект может принести банку прибыль в размере от 32% до 37% годовых, а второй проект — от 22 до 27% годовых. В конце года банк обязан вернуть деньги клиентам и выплатить им проценты по заранее установленной ставке, уровень которой должен находиться в пределах от 10% до 20% годовых. Определите, какую наименьшую и наибольшую чистую прибыль в процентах годовых от суммарных вложений в покупку акций и строительство торгового комплекса может при этом получить банк.

**Задание 5.**

Баба Валя, накопив часть своей пенсии, решила улучшить свое материальное положение. Она узнала, что в Спёрбанке от пенсионеров принимают вклады под определенный процент годовых и на этих условиях внесла свои сбережения в ближайшее отделение Спёрбанка. Но через некоторое время соседка ей рассказала, что недалеко от той местности, где проживают пенсионеры, есть коммерческий банк, в котором процент годовых для пенсионеров-вкладчиков в 20 раз выше, чем в Спёрбанке. Баба Валя не доверяла коммерческим банкам, но стремление улучшить свое материальное положение взяло верх. После долгих колебаний и ровно через год после открытия счета в Спёрбанке Баба Валя сняла половину образовавшейся суммы от ее вклада, заявив: «Такой навар меня не устраивает!» и открыла счет в том коммерческом банке, о котором говорила ее соседка, не теряя надежды на значительное улучшение своего материального благосостояния.

Надежды оправдались: через год сумма Бабы Вали в коммерческом банке превысила ее первоначальные кровные сбережения на 65%. Сожалела Баба Валя, что год назад в Спёрбанке сняла не всю сумму, а лишь половину, однако, подумала: «А где же мы не теряли?..» Гендиректор коммерческого банка оказался хорошим: не оставил Бабу Валю без денег.

А каков в Спёрбанке процент годовых для пенсионеров?

## *Примерный вариант контрольной работы*
## *III семестр*

### Вариант 1

**Задание 1.**

Решите неравенство:

$$\frac{\lg(3x+2\sqrt{x}-2)}{\lg(5x+3\sqrt{x}-3)^3} \geq \frac{\log_{27} 10}{\log_3 10}.$$

**Задание 2.**

Решите неравенство:

$$\frac{x^4-2x^3+x^2}{x^2+x-2} - \frac{2x^3+x^2+x-1}{x+2} \leq 1.$$

**Задание 3.**

Решите неравенство:

$$\log_x 512 \leq \log_2 \frac{64}{x}.$$

**Задание 4.**

Решите неравенство:

$$\frac{\log_{0,2}(|x|-2)}{(4^x-8)(|x|-5)} \leq 0.$$

**Задание 5.**

Решите неравенство:

$$2^x + \frac{80}{2^x} \geq 21.$$

### Вариант 2

**Задание 1.**

Решите неравенство:

$$3 \cdot 9^{-x} - 28 \cdot 3^{-x} + 9 \leq 0.$$

**Задание 2.**

Решите неравенство:

$$2\log_{(x^2-8x+17)^2}(3x^2+5) \le \log_{x^2-8x+17}(2x^2+7x+5).$$

**Задание 3.**

Решите неравенство:

$$1-\frac{2}{|x|} \le \frac{23}{x^2}.$$

**Задание 4.**

Решите неравенство:

$$\log_3(x^2+7x+10)+\log_{\frac{1}{3}}\frac{x+5}{9}+1 \ge \log_3(3x^2+16x+20).$$

**Задание 5.**

Решите неравенство:

$$3\cdot(x+1)^{\log_2(x+1)^2}-48\cdot 2^{\log_2^2(x+1)} \ge 2\cdot(x+1)^{\log_2(x+1)}-32.$$

***Примерный вариант контрольной работы***
***IV семестр***

**Вариант 1**

**Задание 1.**

а) Решите уравнение:

$$\frac{9}{(x+1)^2}+\frac{(x+1)^2}{16}=3\left(\frac{3}{x+1}-\frac{x+1}{4}\right)-\frac{1}{2}.$$

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[0;\,2]$.

**Задание 2.**

а) Решите уравнение:

$$|\cos x+\sin x|=\sqrt{2}\sin 2x.$$

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку [3; 5].

**Задание 3.**

а) Решите уравнение:

$$\log_3(3x^4+42)=1+\log_{\sqrt{3}}\sqrt{13x^2+2}.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5}{4},\,2\right]$.

**Задание 4.**

Найдите все положительные значения $a$, при каждом из которых система

$$\begin{cases}(|x|-6)^2+(y-12)^2=4,\\(x+1)^2+y^2=a^2\end{cases}$$

имеет единственное решение.

**Задание 5.**

Найдите все значения параметра $a$, при каждом из которых уравнение

$$|a-2|x^4-2ax^2+|a-12|=0$$

имеет хотя бы два различных корня.

## Вариант 2

**Задание 1.**

а) Решите уравнение

$$\log_5(2-x)=\log_{25}x^4.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_9\frac{1}{82};\ \log_9 8\right]$.

**Задание 2.**

а) Решите уравнение

$$\cos 2x-3\cos x+2=0.$$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi;-\frac{5\pi}{2}\right]$.

**Задание 3.**

а) Решите уравнение

$$\frac{13\sin^2 x-5\sin x}{13\cos x+12}=0.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi;\ -\frac{3\pi}{2}\right]$.

**Задание 4.**

Найдите все значения $a$, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases}\dfrac{(y^2-xy+3x-y-6)\sqrt{x+2}}{\sqrt{6-x}}=0,\\ x+y-a=0.\end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

**Задание 5.**

Найдите все значения параметра $a$, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases}3x^2+3y^2=10xy,\\ (x-a)^2+(y-a)^2=10a^4\end{cases}$$

имеет ровно два решения.

## *Примерный вариант контрольной работы*
## *V семестр*

## Вариант 1

**Задание 1.**

Угол $BAC$ треугольника $ABC$ равен $\alpha$. Сторона $BC$ является хордой такой окружности с центром $O$ и радиусом $R$, которая проходит через центр окружности, вписанной в треугольник $ABC$.

а) Докажите, что около четырёхугольника $ABOC$ можно описать окружность.

б) Известно, что в четырёхугольник $ABOC$ можно вписать окружность. Найдите радиус $r$ этой окружности, если $R = 6$, $\alpha = 60^\circ$.

**Задание 2.**

На сторонах $AC$, $AB$ и $BC$ прямоугольного треугольника $ABC$ с прямым углом $C$ вне треугольника $ABC$ построены равнобедренные прямоугольные треугольники $AKC$, $ALB$ и $BMC$ с прямыми углами $K$, $L$ и $M$ соответственно.

а) Докажите, что $LC$ — высота треугольника $KLM$.

б) Найдите площадь треугольника $KLM$, если $LC = 6$.

**Задание 3.**

Две окружности с центрами $O_1$ и $O_2$ и радиусами 3 и 4 пересекаются в точках $A$ и $B$. Через точку $A$ проведена прямая $MK$ пересекающая обе окружности в точках $M$ и $K$, причем точка $A$ находится между ними.

а) Докажите, что треугольники $BMK$ и $O_1AO_2$ подобны.

б) Найдите расстояние от точки $B$ до прямой $MK$, если $O_1O_2 = 5$, $MK = 7$.

**Задание 4.**

Сторона $CD$ прямоугольника $ABCD$ касается некоторой окружности в точке $M$. Продолжение стороны $AD$ пересекает окружность в точках $P$ и $Q$, причём точка $P$ лежит между точками $D$ и $Q$. Прямая $BC$ касается окружности, а точка $Q$ лежит на прямой $BM$.

а) Докажите, что $\angle DMP = \angle CBM$.

б) Известно, что $CM = 17$ и $CD = 25$. Найдите сторону $AD$.

**Задание 5.**

В треугольник $ABC$ вписана окружность радиуса 4, касающаяся стороны $AC$ в точке $M$, причём $AM = 8$ и $CM = 12$.

а) Докажите, что треугольник $ABC$ прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами вписанной и описанной окружностей треугольника $ABC$.

## Вариант 2

**Задание 1.**

На катетах $AC$ и $BC$ прямоугольного треугольника $ABC$ вне треугольника построены квадраты $ACDE$ и $BFKC$. Точка $M$ — середина гипотенузы $AB$, $H$ — точка пересечения прямых $CM$ и $DK$.

а) Докажите, что $CM \perp DK$.

б) Найдите $MH$, если известно, что катеты треугольника $ABC$ равны 30 и 40.

**Задание 2.**

Окружность проходит через вершины $A$, $B$ и $C$ параллелограмма и пересекает продолжение стороны $AD$ в точке $E$, а продолжение стороны $CD$ в точке $K$.

а) Докажите, что отрезки $BE$ и $BK$ равны.

б) Найдите отношение $KE$ к $AC$, если $\angle ABC = 135^\circ$.

**Задание 3.**

Точка $O$ — центр окружности, вписанной в треугольник $ABC$. На продолжении отрезка $AO$ за точку $O$ отмечена точка $K$ так, что $BK = OK$.

а) Докажите, что четырехугольник $ABKC$ вписанный.

б) Найдите длину отрезка $AO$, если известно, что радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника $ABC$ равны 5 и 15 соответственно, а $OK = 8$.

**Задание 4.**

В полуокружности с диаметром $MN$ расположены две окружности с центрами $O_1$ и $O_2$, касающиеся друг друга, полуокружности и прямой $MN$ (при этом точки касания с полуокружностью — это соответственно $A$ и $B$).

а) Докажите, что прямые $O_1A$, $O_2B$ и $MN$ пересекаются в одной точке.

б) Радиусы окружностей равны 2 и 5. Найдите радиус полуокружности.

**Задание 5.**

В прямоугольном треугольнике $ABC$ с прямым углом $C$ известны стороны $AC = 15$, $BC = 8$. Окружность радиуса 2,5 с центром $O$ на стороне $BC$ проходит через вершину $C$. Вторая окружность касается катета $AC$, гипотенузы треугольника, а также внешним образом касается первой окружности.

а) Докажите, что радиус второй окружности меньше, чем $\frac{1}{4}$ длины катета $AC$.

б) Найдите радиус второй окружности.

## *Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

## *Примерный вариант контрольной работы*
## *VI семестр*

### Вариант 1

**Задание 1.**

В прямоугольной трапеции $ABCD$ с прямым углом при вершине $A$ расположены две окружности. Одна из них касается боковых сторон и большего основания $AD$, вторая — боковых сторон, меньшего основания $BC$ и первой окружности.

а) Прямая, проходящая через центры окружностей, пересекает основание $AD$ в точке $P$.

Докажите, что

б) Найдите площадь трапеции, если радиусы окружностей равны 3 и 1.

**Задание 2.**

В треугольник $ABC$, в котором длина стороны $AC$ меньше длины стороны $BC$, вписана окружность с центром $O$. Точка $B_1$ симметрична точке $B$ относительно $CO$.

а) Докажите, что $A$, $B$, $O$ и $B_1$ лежат на одной окружности.

б) Найдите площадь четырёхугольника $AOBB_1$, если $AB = 10$, $AC = 6$ и $BC = 8$.

**Задание 3.**

В треугольнике $ABC$ проведена биссектриса $BK$.

а) Докажите, что

б) Найдите площадь треугольника $ABC$, если $AB = 13$, $BC = 7$ и

**Задание 4.**

Две окружности касаются внешним образом в точке $C$. Прямая касается меньшей окружности в точке $A$, а большей — в точке $B$, отличной от $A$. Прямая $AC$ вторично пересекает бóльшую окружность в точке $D$, прямая $BC$ вторично пересекает меньшую окружность в точке $E$.

а) Докажите, что прямая $AE$ параллельна прямой $BD$.

б) Пусть $L$ — отличная от $D$ точка пересечения отрезка $DE$ с большей окружностью. Найдите $EL$, если радиусы окружностей равны 1 и 4.

**Задание 5.**

В прямоугольном треугольнике $ABC$ с прямым углом $C$ известны стороны $AC = 12$, $BC = 5$. Окружность радиуса 2,5 с центром $O$ на стороне $BC$ проходит через вершину $C$. Вторая окружность касается катета $AC$, гипотенузы треугольника, а также внешним образом касается первой окружности.

а) Докажите, что радиус второй окружности меньше, чем длины катета

б) Найдите радиус второй окружности.

## Вариант 2

**Задание 1.**

В окружности с центром $O$ проведена хорда $AB$, на которой выбрана точка $M$. Вторая окружность, описанная около треугольника $MAO$, повторно пересекает первую окружность в точке $K$.

а) Докажите, что $BM = MK$.

б) Найдите площадь треугольника $OMK$, если $OM = 9$ и $BK = 10$.

**Задание 2.**

В прямоугольнике $ABCD$, в котором $AD = 3 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$, а $AB = 6$, расположены две окружности. Окружность с центром в точке $K$, радиус которой равен 2, касается сторон $AB$ и $AD$. Окружность с центром в точке $L$, радиус которой равен 1, касается стороны $CD$ и первой окружности.

а) Докажите, что точки $A$, $K$, $L$ лежат на одной прямой.

б) Найдите площадь треугольника $CLM$, если $M$ — основание перпендикуляра, опущенного из вершины $B$ на прямую, проходящую через точки $K$ и $L$.

**Задание 3.**

В полуокружности с диаметром $MN$ расположены две окружности с центрами $O_1$ и $O_2$, касающиеся друг друга, полуокружности и прямой $MN$ (при этом точки касания с полуокружностью — это соответственно $A$ и $B$).

а) Докажите, что прямые $O_1A$, $O_2B$ и $MN$ пересекаются в одной точке.

б) Радиусы окружностей равны 2 и 5. Найдите радиус полуокружности.

**Задание 4.**

Точка $M$ лежит на стороне $BC$ выпуклого четырехугольника $ABCD$, $AB = BM$, $MC = CD$. Биссектрисы углов $ABC$ и $BCD$ пересекаются в точке $P$, лежащей на стороне $AD$.

а) Докажите, что четырехугольник $ABCD$ — трапеция.

б) Найдите площадь четырехугольника $ABCD$, если известно, что $BM : CM = 1 : 3$ и площадь четырехугольника, ограниченного прямыми $AM$, $DM$, $BP$ и $CP$, равна 18.

**Задание 5.**

В треугольник $ABC$ вписана окружность радиуса $R$, касающаяся стороны $AC$ в точке $M$, причём $AM = 5R$ и $CM = 1{,}5R$.

а) Докажите, что треугольник $ABC$ прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами его вписанной и описанной окружностей, если известно, что $R = 4$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *Примерный вариант контрольной работы*
### *VII семестр*

## Вариант 1

**Задание 1.**

В основании правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит треугольник со стороной 6. Высота призмы равна 4. Точка $N$ — середина ребра $A_1C_1$.

а) Постройте сечение призмы плоскостью $BAN$.

б) Найдите периметр этого сечения.

**Задание 2.**

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 12, а боковое ребро $AA_1$ равно $3\sqrt{6}$. На рёбрах $AB$ и $B_1C_1$ отмечены точки $K$ и $L$, соответственно, причём $AK = B_1L = 3$. Точка $M$ — середина ребра $A_1C_1$. Плоскость $\gamma$ параллельна ребру $AC$ и содержит точки $K$ и $L$.

а) Докажите, что прямая $BM$ перпендикулярна плоскости $\gamma$.

б) Найдите расстояние от точки $C$ до плоскости $\gamma$.

**Задание 3.**

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием $ABC$ боковое ребро равно 7, а сторона основания равна 6. На продолжении ребра $SA$ за точку $A$ отмечена точка $P$, а на продолжении ребра $SB$ за точку $B$ — точка $Q$, причём $AP = BQ = SA$.

а) Докажите, что прямые $PQ$ и $SC$ перпендикулярны друг другу.

б) Найдите угол между плоскостями $ABC$ и $CPQ$.

**Задание 4.**

Точка $E$ — середина ребра $CC_1$ куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$.

а) Докажите, что угол между прямыми $BE$ и $AD$ равен углу $CBE$.

б) Найдите угол между прямыми $BE$ и $AD$.

**Задание 5.**

В конус, радиус основания которого равен 6, вписан шар радиуса 3.

а) Изобразите осевое сечение комбинации этих тел.

б) Найдите отношение площади полной поверхности конуса к площади поверхности шара.

## Вариант 2

**Задание 1.**

В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ $AA_1 = 5$, $AB = 12$, $BC = 12$.

а) Докажите, что плоскости $DA_1B$ и $AA_1C$ перпендикулярны.

б) Найдите угол между плоскостью $AA_1C$ и прямой $A_1B$.

**Задание 2.**

В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 9 и радиусом основания 2 проведена хорда $AB$, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр $CD$, перпендикулярный $AB$. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую $AB$ перпендикулярно

прямой $CD$ так, что точка $C$ и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр $CD$, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

**Задание 3.**

В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ через диагональ $BD_1$ проведена плоскость $\alpha$, параллельная прямой $AC$.

а) Докажите, что прямая пересечения плоскости $\alpha$ с плоскостью основания $A_1B_1C_1D_1$ параллельна прямой $A_1C_1$.

б) Найдите угол между проведённой плоскостью и плоскостью основания параллелепипеда, если $AB = 5$, $BC = 12$, $CC_1 = 10$.

**Задание 4.**

В основании прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ лежит равнобедренная трапеция $ABCD$ с основаниями $AD$ и $BC$. Известно, что $AD : BC = 2 : 1$ и $AB = BC$.

а) Докажите, что прямые $DB_1$ и $A_1B_1$ перпендикулярны.

б) Найдите угол между прямыми $CD_1$ и $DB_1$, если боковая грань $AA_1D_1D$ — квадрат.

**Задание 5.**

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона $AB$ основания равна 8, а боковое ребро $AA_1$ равно 7. На ребре $CC_1$ отмечена точка $M$, причем $CM = 1$.

а) Точки $O$ и $O_1$ — центры окружностей, описанных около треугольников $ABC$ и $A_1B_1C_1$ соответственно. Докажите, что прямая $OO_1$ содержит точку пересечения медиан треугольника $ABM$.

б) Найдите расстояние от точки $A_1$ до плоскости $ABM$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *Примерный вариант контрольной работы*
### *VIII семестр*

### Вариант 1

**Задание 1.**

Точка $E$ лежит на высоте $SO$, а точка $F$ — на боковом ребре $SC$ правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$, причём $SE : EO = SF : FC = 2 : 1$.

а) Докажите, что плоскость $BEF$ пересекает ребро $SD$ в его середине.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью $BEF$, если $AB = 8$, $SO = 14$.

**Задание 2.**

В основании пирамиды $MABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 4$ и $BC = \sqrt{33}$, все боковые ребра пирамиды равны 4. На диагонали $BD$ основания $ABCD$ отмечена точка $E$, а на ребрах $AM$ и $AB$ — точка $F$ и $G$ соответственно так, что $MF = BE = BG = 3$.

а) Докажите, что плоскость $CEF$ параллельна ребру $MB$.

б) Найдите длину отрезка, по которому плоскость $CEF$ пересекает грань $AMD$ пирамиды.

**Задание 3.**

На ребре $AA_1$ прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ взята точка $E$ так, что $A_1E : EA = 2 : 3$, на ребре $BB_1$ — точка $F$ так, что $B_1F : FB = 1 : 4$, а точка $T$ — середина ребра $B_1C_1$. Известно, что $AB = 6$, $AD = 4$, $AA_1 = 10$.

а) Докажите, что плоскость $EFT$ проходит через вершину $D_1$.

б) Найдите угол между плоскостью $EFT$ и плоскостью $AA_1B_1$.

**Задание 4.**

Диаметр окружности основания цилиндра равен 26, образующая цилиндра равна 21. Плоскость пересекает его основания по хордам длины 24 и 10. Расстояние между этими хордами равно $\sqrt{730}$.

а) Докажите, что центры оснований цилиндра лежат по разные стороны от этой плоскости.

б) Найдите угол между этой плоскостью и плоскостью основания цилиндра.

**Задание 5.**

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания $AB = 6\sqrt{3}$. На ребре $BC$ отмечена точка $M$ так, что $BC : MC = 3 : 1$, а на ребре $AC$ отмечена точка $N$ так, что $AN : NC = 2 : 1$. Точка $K$ середина ребра $AB$.

а) Доказать что $OK$ параллельна плоскости $MNC_1$, где $O$ — центр вписанной окружности треугольника $A_1B_1C_1$.

б) Найти угол между прямой $OK$ и плоскостью основания, если площадь треугольника $MNC_1$ равна

## Вариант 2

**Задание 1.**

Через середину бокового ребра правильной треугольной пирамиды проведена плоскость α, перпендикулярная этому ребру. Известно, что она пересекает остальные боковые рёбра и разбивает пирамиду на два многогранника, объёмы которых относятся как 1 : 3.

а) Докажите, что плоский угол при вершине пирамиды равен 45°.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью α, если боковое ребро пирамиды равно 4.

**Задание 2.**

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной $S$, все рёбра которой равны 4, точка $N$ — середина ребра $AC$, точка $O$ центр основания пирамиды, точка $P$ делит отрезок $SO$ в отношении 3 : 1, считая от вершины пирамиды.

а) Докажите, что прямая $NP$ перпендикулярна прямой $BS$.

б) Найдите расстояние от точки $B$ до прямой $NP$.

**Задание 3.**

В пирамиде $DABC$ прямые, содержащие ребра $DC$ и $AB$, перпендикулярны.

а) Постройте сечение плоскостью, проходящей через точку $E$ — середину ребра $DB$, и параллельно $DC$ и $AB$. Докажите, что получившееся сечение является прямоугольником.

б) Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника, если $DC = 24$, $AB = 10$.

**Задание 4.**

а) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Докажите, что все грани тетраэдра $ACB_1D_1$ — равные треугольники (тетраэдр, обладающий таким свойством, называют *равногранным*).

б) В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между плоскостью $AA_1C$ и прямой $A_1B$, если $AA_1 = 3$, $AB = 4$, $BC = 4$.

**Задание 5.**

В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 3 и радиусом основания 8 проведена хорда $AB$, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр $CD$, перпендикулярный $AB$. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую $AB$ перпендикулярно прямой $CD$ так, что точка $C$ и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр $CD$, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет (2, 3, 5, 7, 8семестр).

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 50;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**Зачет (2 семестр)**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка* |
|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная |
| **высокий** | Хорошо использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Принимает решения в рамках своей роли в команде. | **81-89 баллов** | **зачтено** |
| **повышенный** | Достаточно хорошо использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Взаимодействует с другими членами команды в | **68-80 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | процессе решения поставленной задачи. Принимает решения в рамках своей роли в команде. | | |
| **базовый** | Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Моделирует процесс решения профессиональной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Принимает решения в рамках своей роли в команде. | **54-67 баллов** | |
| **низкий** | Не использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Не моделирует процесс решения профессиональной задачи. Не устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Не взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Не принимает решения в рамках своей роли в команде. | **53 баллов и ниже** | **не зачтено** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете (зачете с оценкой)** |
| Использует системный подход в решении профессиональных задач |
| Моделирует процесс решения профессиональной задачи |
| Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами |
| Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи |
| Принимает решения в рамках своей роли в команде |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается решить 7 задач, соответствующих содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 80 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*

**Задание 1.**

а) Решите уравнение $\sqrt{x^3+4x^2+9}-3=x.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{9}{2};\frac{7}{5}\right].$

**Задание 2.**

а) Решите уравнение $\frac{\sin x}{\sin^2\frac{x}{2}}=4\cos^2\frac{x}{2}.$

б) Найдите его корни на промежутке $\left[-\frac{9\pi}{2};-3\pi\right].$

**Задание 3.**

а) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Докажите, что все грани тетраэдра $ACB_1D_1$ — равные треугольники (тетраэдр, обладающий таким свойством, называют *равногранным*).

б) В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, $AB = 10$, $BC = 12$, $CC_1 = 6{,}5$. Найдите угол между плоскостью $ABC$ и прямой $EF$, проходящей через середины рёбер $AA_1$ и $C_1D_1$.

**Задание 4.**

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ стороны основания равны 4, боковые рёбра равны 7, точка $D$ — середина ребра $BB_1$.

а) Пусть прямые $C_1D$ и $BC$ пересекаются в точке $E$. Докажите, что угол $EAC$ — прямой.

б) Найдите угол между плоскостями $ABC$ и $ADC_1$.

**Задание 5.**

Решите неравенство $3^{x^2}\cdot 5^{x-1}\geq 3.$

**Задание 6.**

Решите неравенство $x^2\log_{625}(x+2)\geq\log_5(x^2+4x+4).$

**Задание 7.**

Дан равнобедренный треугольник $ABC$ с основанием $AC$. Вписанная в него окружность с центром $O$ касается боковой стороны $BC$ в точке $P$ и пересекает биссектрису угла $B$ в точке $Q$.

а) Докажите, что отрезки $PQ$ и $OC$ параллельны.

б) Найдите площадь треугольника $OBC$, если точка $O$ делит высоту $BD$ треугольника в отношении $BO : OD = 3 : 1$ и $AC = 2m$.

**Задание 8.**

Высоты $BB_1$ и $CC_1$ остроугольного треугольника $ABC$ пересекаются в точке $H$.

а) Докажите, что $\angle AHB_1=\angle ACB.$

б) Найдите $BC$, если $AH=6\sqrt{3}$ и $\angle BAC=60^\circ.$

**Задание 9.**

В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 220 тысяч рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на $r$% по сравнению с концом предыдущею года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным 220 тысяч рублей;

— выплаты в 2030 и 2031 годах равны;

— к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

Найдите $r$, если известно, что долг будет выплачен полностью и общий размер выплат составит 420 тысяч рублей.

**Задание 10.**

Строительство нового завода стоит 159 млн рублей. Затраты на производство $x$ тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2+2x+6$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене $p$ тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px-(0,5x^2+2x+6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При этом в первый год $p$ = 10, а далее каждый год возрастает на 1. За сколько лет окупится строительство?

**Задание 11.**

При каких значениях параметра $a$ хотя бы при одном значении параметра $c$ система уравнений

$$\begin{cases} bx+y=ac^2, \\ x+by=ac+1 \end{cases}$$

имеет решения для любых значений параметра $b$?

**Задание 12.**

Найдите все значения $a$, при каждом из которых уравнение

$$\sqrt[4]{a^4+x^4}=\cos\frac{x}{2}+a^2-2a-1$$

имеет единственное решение.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Красновский Р.Л. Математика. Дополнительные вступительные испытания в вуз. Сборник вариантов с решениями / Красновский Р.Л.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-936-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/103031.html

2. Золотарёва Н.Д. Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Сборник задач с теоретическим материалом, примерами решений и тренировочными вариантами : учебно-методическое пособие / Золотарёва Н.Д., Золотарёв А.Б.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 273 с. — ISBN 978-5-00101-701-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/109460.html

3. Математика. Сборник задач по углубленному курсу : учебно-методическое пособие / Б.А. Будак [и др.].. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 327 с. — ISBN 978-5-00101-707-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

**б) дополнительная литература**

1. Гусак А.А. Математика : пособие-репетитор / Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричикова Е.А.. — Минск : Тетралит, 2018. — 720 с. — ISBN 978-985-708-1-97-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

2. Барвенов С.А. Математика : супертренинг для подготовки к тестированию и экзамену / Барвенов С.А.. — Минск : Тетралит, 2018. — 112 с. — ISBN 978-985-7171-17-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

3. Громов А.И. Математика : учебное пособие / Громов А.И., Кузьминов В.И.. —

Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 504 с. — ISBN 978-5-209-07511-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Элементарная математика», «Дополнительные разделы геометрии», «Начальные разделы алгебраической геометрии» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);
- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на

формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Геометрия» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций по геометрии должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;
2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;
3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по геометрии должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по геометрии, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;
– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса геометрии позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Геометрия».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Геометрия».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к докладу;

– подготовка к контрольным работам;

– подготовка к тесту;

– подготовка к зачету.

**Работа с материалом, изученным на практическом занятии.**

Проработка практического материала сводится к прочтению конспекта аудиторных занятий и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к зачету (зачету с оценкой)**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместры** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **3** | **5** | **6** | **8** | **9** | **11** | **12** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **42** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Лекции | | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 42 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **210** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** |
| В том числе: | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | |
| Реферат | | | | | | | | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 210 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Доклад | | | | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **252** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **7** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |

**13.2. Содержание дисциплины**

**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **3 триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Числа и алгебраические выражения. Логарифмы.** | | **4** | | **20** | **24** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | | 1 | | 5 | 6 |
| **1.2.** | **Тема 2:** Проценты и пропорции. | | 1 | | 5 | 6 |
| **1.3.** | **Тема 3:** Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | | 1 | | 5 | 6 |
| **1.4.** | **Тема 4:** Определение логарифма. Основные свойства. | | 1 | | 5 | 6 |
| **2** | **Раздел: Функции и графики** | | **2** | | **10** | **12** |
| **2.1.** | **Тема 1:** Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | | 1 | | 5 | 6 |
| **2.2.** | **Тема 2:** Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | | 1 | | 5 | 6 |
| **5 триместр** | | | | | | |
| **3** | **Раздел: Уравнения и неравенства** | | **4** | | **20** | 24 |
| 3.1 | **Тема 1:** Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений | | 1 | | 5 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | | | | | |
| 3.2 | **Тема 2:** Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. | | 1 | | 5 | 6 |
| 3.3 | **Тема 3:** Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | | 1 | | 5 | 6 |
| 3.4 | **Тема 4:** Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | | 1 | | 5 | 6 |
| **4** | **Раздел: Комбинаторика. Теория вероятностей** | | **2** | | **10** | **12** |
| 4.1 | **Тема 1:** Комбинаторика. Понятие вероятности случайного события. | | 1 | | 5 | 6 |
| 4.2 | **Тема 2:** Случайная величина. | | 1 | | 5 | 6 |
| **6 триместр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Тригонометрия** | | **3** | | **15** | **18** |
| **5.1.** | **Тема 1:** Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. | | 1 | | 5 | 6 |
| **5.2.** | **Тема 2:** Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. | | 1 | | 5 | 6 |
| **5.3.** | **Тема 3:** Решение тригонометрических неравенств. | | 1 | | 5 | 6 |
| **6** | **Раздел: Основы математического анализа** | | **2** | | **10** | **12** |
| **6.1.** | **Тема 1:** Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| **6.2.** | **Тема 2:** Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. | | 1 | | 5 | 6 |
| **6.3.** | **Тема 3:** Первообразная и определенный интеграл | | 0,5 | | 2 | 2,5 |
| **7** | **Раздел: Комплексные числа** | | **1** | | **5** | **6** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **7.1.** | **Тема 1:** Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. | | 0,5 | | 2 | 2,5 |
| **7.2.** | **Тема 2:** Действия над комплексными числами | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| **8 триместр** | | | | | | |
| **8** | **Раздел: Аксиомы планиметрии, углы, параллельные прямые** | | **1** | | **5** | **6** |
| **8.1.** | **Тема 1:** Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | | 1 | | 5 | 6 |
| **9** | **Раздел: Треугольники** | | **5** | | **25** | **30** |
| **9.1.** | **Тема 1:** Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | | 2 | | 10 | 12 |
| **9.2.** | **Тема 2:** Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | | 2 | | 10 | 12 |
| **9.3.** | **Тема 3:** Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | | 1 | | 5 | 6 |
| **9 триместр** | | | | | | |
| **10** | **Раздел: Четырехугольники.** | | **2** | | **10** | **12** |
| **10.1.** | **Тема 1:** Параллелограмм и его виды. Трапеция. | | 1 | | 5 | 6 |
| **10.2.** | **Тема 2:** Площади четырехугольников. | | 1 | | 5 | 6 |
| **11** | **Раздел: Окружность** | | **2** | | **10** | **12** |
| **11.1.** | **Тема 1:** Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. | | 1 | | 5 | 6 |
| **11.2.** | **Тема 2:** Вписанные и описанные многоугольники | | 1 | | 5 | 6 |
| **12** | **Раздел: Методы решения задач** | | **2** | | **10** | **12** |
| **12.1.** | **Тема 1:** Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. | | 1 | | 5 | 6 |
| **12.2.** | **Тема 2:** Использование вспомогательной окружности при решении задач | | 1 | | 5 | 6 |
| **11 триместр** | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | **Раздел: Аксиомы стереометрии** | | **1** | | **5** | **6** |
| **13.1.** | **Тема 1:** Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | | 1 | | 5 | 6 |
| **14** | **Раздел: Взаимное расположение прямых и плоскостей** | | **2** | | **10** | **12** |
| **14.1.** | **Тема 1:** Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | | 1 | | 5 | 6 |
| **14.2.** | **Тема 2:** Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. | | 1 | | 5 | 6 |
| **15** | **Раздел: Призма** | | **1** | | **5** | **6** |
| **15.1.** | **Тема 1:** Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | | 1 | | 5 | 6 |
| **16** | **Раздел: Пирамида** | | **1** | | **5** | **6** |
| **16.1.** | **Тема 1:** Правильная пирамида. Усеченная пирамида | | 1 | | 5 | 6 |
| **17** | **Раздел: Цилиндр** | | **1** | | **5** | **6** |
| **17.1.** | **Тема 1:** Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями | | 1 | | 5 | 6 |
| **12 триместр** | | | | | | |
| **18** | **Раздел: Конус** | | **1** | | **5** | **6** |
| **18.1.** | **Тема 1:** Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | | 1 | | 5 | 6 |
| **19** | **Раздел: Шар** | | **2** | | **10** | **12** |
| **19.1.** | **Тема 1:** Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | | 1 | | 5 | 6 |
| **19.2.** | **Тема 2:** Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. | | 1 | | 5 | 6 |
| **20** | **Раздел: Методы решения стереометрических задач** | | **2** | | **10** | **12** |
| **20.1.** | **Тема 1:** Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | | 1 | | 5 | 6 |
| **20.2.** | **Тема 2:** Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. | | 1 | | 5 | 6 |
| **21** | **Раздел: Координаты и векторы** | | **1** | | **5** | **6** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **21.1.** | **Тема 1:** Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | | 0,5 | | 2 | 2,5 |
| **22.2.** | **Тема 2:** Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. | | 0,5 | | 3 | 3,5 |
| **Всего:** | | | 42 | | 210 | 252 |

### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | **3 триместр** | |
| **1** | Множества и числа. Числовые множества. Свойства числовых равенств и неравенств. Модуль числа и его свойства. Делимость натуральных и целых чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **2** | Проценты и пропорции. | |
| **3** | Алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. Корни многочлена. Теорема Виета. Степени. Корни. Свойства степеней. | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Определение логарифма. Основные свойства. | |
| **5** | Определение функции. Область определения. Область значений. Возрастающие и убывающие. Непрерывность. Периодичность. Обратная функция. Асимптоты. Элементарные преобразования графика функции. | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Графики линейной функции, гиперболы, квадратичной функции, корня n-ой степени, степенной, показательной, логарифмической. | Домашняя работа: решение задач |
| | **5 триместр** | |
| **7** | Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, схема выполнения равносильных преобразований уравнений и неравенств. Как не терять корни уравнения при сужении ОДЗ. | Домашняя работа: решение задач |
| **8** | Использование свойств функций для решения уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Замена переменных при решении некоторых алгебраических уравнений. | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| | неравенств. | |
| **10** | Уравнения с параметрами. Неравенства с параметрами. | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **6 триместр** | | |
| **11** | Определение и свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения. Обзор тригонометрических формул. | Домашняя работа: решение задач |
| **12** | Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | Решение тригонометрических неравенств. | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Предел функции. Производная. Формулы и правила дифференцирования. | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | Схема исследования функции для построения эскиза ее графика. Применение производной к решению уравнений и их систем. | Домашняя работа: решение задач |
| **16** | Первообразная и определенный интеграл | Домашняя работа: решение задач |
| **17** | Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **18** | Действия над комплексными числами | Домашняя работа: решение задач |
| **8 триместр** | | |
| **19** | Аксиомы планиметрии. Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Свойство сторон и углов треугольника. Равенство треугольников. Медиана. Биссектриса. Высота. Средняя линия. | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Соотношение между элементами прямоугольного треугольника. Преобразование фигур. | Домашняя работа: решение задач |
| **22** | Преобразование подобия. Подобие треугольников. Площади треугольников. | Домашняя работа: решение задач |
| **9 триместр** | | |
| **23** | Параллелограмм и его виды. Трапеция. | Домашняя работа: решение задач |
| **24** | Площади четырехугольников. | Домашняя работа: решение задач |
| **25** | Окружность. Касательные и секущие. Взаимное расположение прямой и окружности. Общие касательные двух окружностей. | Домашняя работа: решение задач |
| **26** | Вписанные и описанные многоугольники | Домашняя работа: решение задач |
| **27** | Введение неизвестных при решении задач на вычисление. Использование метода площадей при решении задач. | Домашняя работа: решение задач |
| **28** | Использование вспомогательной окружности при решении задач | Домашняя работа: решение задач |
| **11 триместр** | | |
| **29** | Аксиомы стереометрии. Некоторые полезные теоремы. | Домашняя работа: решение задач |
| **30** | Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| **31** | Перпендикулярность двух плоскостей. Углы в пространстве. | Домашняя работа: решение задач |
| **32** | Призма. Прямая призма. Параллелепипед. | Домашняя работа: решение задач |
| **33** | Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | Домашняя работа: решение задач |
| **34** | Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. | Домашняя работа: решение задач |
| **12 триместр** | | |
| **35** | Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. | Домашняя работа: решение задач |
| **36** | Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. | Домашняя работа: решение задач |
| **37** | Шар, описанный около призмы. Шар, вписанный в призму. Шар, описанный около пирамиды. Шар, вписанный в пирамиду. Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда. | Домашняя работа: решение задач |
| **38** | Решение стереометрических задач на комбинацию тел вращения. Нахождение расстояний и углов между скрещивающимися прямыми. | Домашняя работа: решение задач |
| **39** | Решение стереометрических задач на вычисление. Решение задач на построение сечений многогранников. | Домашняя работа: решение задач |
| **40** | Декартовы координаты. Векторы. Операции над векторами. Разложение вектора. | Домашняя работа: решение задач |
| **41** | Перевод геометрических фактов на векторный язык и векторных соотношений на геометрический язык. Использование координат и векторов при решении задач. | Домашняя работа: решение задач |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.ДВ.01.02 Дополнительные разделы геометрии**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**

**К.М.07.ДВ.01.02 Дополнительные разделы геометрии**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат физико-математических наук _____ С.А.Тихомиров

**Утверждено на заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«17» января 2020 г.
Протокол № 6

Зав. кафедрой _____ В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Дополнительные разделы геометрии»** – формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых алгебро-геометрических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи дисциплины со школьным курсом математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– основных понятий алгебраической геометрии, таких, как векторное расслоение, пространство модулей, компонента в пространстве модулей, проективная прямая, проективная плоскость, проективное пространство и т.д.;

– формулировок утверждений, методов их доказательства;

**развитие умений:**

– решать задачи из различных разделов геометрии, доказывать различные утверждения, строить выводы;

**овладение навыками:**

– применения аппарата геометрии, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в вариативную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |
| ПК-6 | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие математической | ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | культуры и математического мышления | математического мышления | Тест |
| | | ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | Ответ на зачете |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | V | VI |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **108** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 44 | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 64 | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **108** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - |
| Реферат | - | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 104 | 52 | 52 |
| Доклад | 4 | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **216** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **6** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| **V семестр** | | |
| **1** | **Основные понятия проективной алгебраической геометрии** | Предмет проективной алгебраической геометрии. Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Гармонизм. Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой. Сложное отношение. |
| **2** | **Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | Перспектива. Общий случай проективного отображения прямой на прямую. Теорема Паппа. Проективное отображение прямой и его задание в координатах. Инволюция. Проективные преобразования плоскости. Гомология. |
| **3** | **Кривые второго порядка** | Задание кривой на $P^2$. Теоремы Паскаля и Брианшона. Полярное соответствие. |
| **4** | **Геометрии и группы** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна. Группа проективных преобразований плоскости и ее подгруппы. Аффинная и евклидова геометрии с проективной точки зрения. |
| **VI семестр** | | |
| **5** | **Развитие алгебраической геометрии до начала XIX столетия** | Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства. Эквиваленты V постулата. Работы Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных линий. Абсолютная геометрия. |
| **6** | **Геометрия Лобачевского** | Создание неевклидовых геометрий. Аксиома Лобачевского и следствия из нее. Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$. Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского. Взаимное расположение прямых на $L^2$. Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка. Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка. |
| **7** | **Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом евклидовой геометрии** | Требования, предъявляемые к системам аксиом. Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского. Системы аксиом геометрии Евклида. Системы аксиом $E^3$ в школьных учебниках геометрии. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **V семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Основные понятия проективной алгебраической геометрии** | **10** | **14** | | **18** | **42** |
| 1.1 | **Тема 1**: Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.2 | **Тема 2:** Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. | 2 | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | **Тема 3**: Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | 2 | 2 | | 3 | 8 |
| 1.4 | **Тема 4**: Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | 2 | 2 | | 3 | 8 |
| 1.5 | **Тема 5**: Сложное отношение четырех точек и его свойства | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2** | **Раздел: Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | **6** | **10** | | **14** | **30** |
| 2.1 | **Тема 1**: Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 2 | 4 | | 5 | 11 |
| 2.2 | **Тема 2**: Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 2.3 | **Тема 3**: Проективное преобразование плоскости. Гомология | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **3** | **Раздел: Кривые второго порядка на проективной плоскости** | **4** | **8** | | **11** | **23** |
| 3.1 | **Тема 1**: Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 3.2 | **Тема 2**: Полярное соответствие и его свойства | 2 | 4 | | 5 | 11 |
| **4** | **Раздел: Геометрии и группы** | **2** | **-** | | **11** | **13** |
| 4.1 | **Тема 1**: Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | 2 | - | | 11 | 13 |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Развитие алгебраической геометрии до начала XIX столетия** | **6** | **8** | | **18** | **32** |
| 5.1 | **Тема 1**: Геометрия до Евклида | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 5.2 | **Тема 2**: «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 5.3 | **Тема 3**: Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **6** | **Раздел: Геометрия Лобачевского** | **12** | **16** | | **32** | **60** |
| 6.1 | **Тема 1**: История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.2 | **Тема 2**: Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 6.3 | **Тема 3**: Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.4 | **Тема 4**: Взаимное расположение прямых на $L^2$ | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.5 | **Тема 5**: Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 6.6 | **Тема 6**: Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 7 | **Раздел: Общие вопросы аксиоматики** | **4** | **8** | | **4** | **16** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.1 | **Тема 1**: Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | 2 | 4 | | 2 | 8 |
| 7.2 | **Тема 2**: Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 2 | 4 | | 2 | 8 |
| **Всего:** | | **44** | **64** | | **108** | **216** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **V семестр** | | |
| **1** | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Домашняя работа: решение задач |
| **2** | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Домашняя работа: решение задач |
| **3** | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Домашняя работа: решение задач |
| **5** | Сложное отношение четырех точек и его свойства | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | Домашняя работа: решение задач |
| **7** | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Домашняя работа: решение задач. |
| **8** | Проективное преобразование плоскости. Гомология | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Домашняя работа: решение задач |
| **10** | Полярное соответствие и его свойства | Домашняя работа: решение задач. |
| **11** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **VI семестр** | | |
| **12** | Геометрия до Евклида | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | Домашняя работа: решение задач |
| **16** | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| **17** | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **18** | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |
| **19** | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Домашняя работа: решение задач |
| **22** | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Домашняя работа: решение задач |

### 6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 6.3. Примерная тематика рефератов

Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |

| | | |
|---|---|---|
| Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Сложное отношение четырех точек и его свойства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективное преобразование плоскости. Гомология | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Полярное соответствие и его свойства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-6.2 |
| Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Геометрия до Евклида | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Сумма углов и дефект | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |

| | | |
|---|---|---|
| треугольника. Функция Лобачевского | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за 5 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;

1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;

2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;

1 – выполнено от 70 до 90% заданий;

2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);

- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 0,5 | 1 |
| | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | 1 | 2 |
| | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | 0,5 | 1 |
| | Сложное отношение четырех точек и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 0,5 | 1 |
| | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | 0,5 | 2 |
| | Проективное преобразование плоскости. Гомология | 0,5 | 1 |
| | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | 1 | 2 |
| | Полярное соответствие и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Групповой подход к геометрии. | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | | |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы 5-го семестра | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| Тест | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **51** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **54** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 6 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: добавляется до 2 баллов за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Геометрия до Евклида | 0,5 | 1 |
| | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | 0,5 | 1 |
| | История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 0,5 | 1 |
| | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | 1 | 2 |
| | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | 0,5 | 2 |
| | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | 0,5 | 1 |
| | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | 1 | 2 |
| | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | 0,5 | 1 |
| | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | 0,5 | 1 |
| | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 6-го семестра | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы 6-го семестра | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 6-го семестра | 6 | 10 |
| Тест | Все темы 6-го семестра | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | 21 | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | 7 | **5** |
| **ИТОГО** | | 6 | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | 6 |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

### *Примеры заданий для практических занятий*

1. Написать формулы преобразования координат, если точки $O_1'$,$O_2'$,$O_3'$, E' новой системы координат имеют по отношению к старой системе координат следующие координаты: $O_1'(1:1:0)$, $O_2'(0:-1:2)$, $O_3'(1:1:1)$, E’(2: 3: -5).
2. Найти неподвижные точки и инвариантные прямые коллинеации $\rho x_1' = 4x_1 - x_2$, $\rho x_2' = 6x_1 - 3x_2$, $\rho x_3' = x_1 - x_2 - x_3$.
3. Гомология f плоскости $P_2$ задана центром O, осью g и парой различных соответственных точек A и A'. Построить образ M' произвольной точки M плоскости. Рассмотреть два случая: а) O принадлежит g; б) O не принадлежит g.
4. Дана линия второго порядка G: $2x_1^2 + x_2^2 - 2x_3^2 - 6x_1x_2 + 4x_2x_3 = 0$. Написать уравнение поляры относительно G точки M(2:-1:5).

5. Найти уравнения касательных, проведенных из точки A(3:-2:2) к линии, заданной уравнением $3x_1^2 + x_2^2 - 5x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 4x_2x_3 = 0$.
6. Пользуясь аксиомами абсолютной геометрии докажите, что в четырехугольнике Саккери ABCD (угол A равен углу D, AB=DC) углы ABC и BCD равны. Какими они будут на плоскости Лобачевского $L^2$: прямыми, тупыми, острыми?
7. На плоскости $L^2$ задан четырехугольник Саккери ABCD (угол A равен углу D, AB=DC). Выясните взаимное расположение прямых: а) AB и DC; б) AD и BC.
8. Докажите, что на плоскости Лобачевского $L^2$ для любого острого угла всегда можно найти прямую, перпендикулярную к одной стороне и параллельную в то же время к другой его стороне.
9. Докажите, что на плоскости $L^2$ угол, вписанный в окружность и опирающийся на диаметр, меньше прямого угла.
10. Методом «от противного» докажите, что 3 точки, равноудаленные от данной прямой, не лежат на одной прямой в плоскости $L^2$.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к зачету.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

1. В плоскости трехвершняника ABC дана точка S, не лежащая на его сторонах. Пусть A' = {AS) ∩ (BC), B' = (BS) ∩ {AC), C' = (CS) ∩ (AB). Доказать, что точки (BC) ∩ (B'C), (AC) ∩ (A'C) и (AB) ∩ (A'B') коллинеарны.
2. Даны три различные точки A, B и C прямой g. Построить на той же прямой точку X, для которой (ABCX) = –1.
3. Проективное отображение f: (l) --> (l') задано тремя парами соответственных точек A, A'=f(A); B, B'=f(B); C, C=f(C). Для точки M прямой l построить ее образ M' =f(M) в предположении, что l не совпадает с l'.
4. Даны три точки плоскости A(1:2:3), B(-3:2:4) и C(-2/7;4/7:1). Доказать, что они лежат на одной прямой, и найти координаты точки D, для которой AB гармонически разделяет CD.
5. На плоскости дана проективная система координат ($O_1$,$O_2$,$O_3$,E); построить точки K(0:1: -1) и P(1:2:1).
6. Докажите, что если в одном треугольнике сумма углов равна двум прямым, то сумма углов любого треугольника равна двум прямым.
7. Докажите, что следующее предложение эквивалентно аксиоме параллельности: если различные прямые $a$ и $b$ не перпендикулярны, то перпендикуляр, проведенный в любой точке прямой $a$, пересекает прямую $b$.
8. Докажите, что длина отрезка, соединяющего середину двух сторон треугольника больше половины третьей стороны.
9. Пользуясь только аксиомами I группы Гильберта, докажите, что каждой плоскости принадлежат по крайней мере три точки, не лежащие на одной

прямой.

10. Докажите неравенство треугольника, используя аксиоматику Вейля.

***Критерии оценивания домашней работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Доклад***

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;
- допускает обоснованную субъективную позицию;
- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Геометрия и искусство.
2. Минимальное свойство круга.
3. Выпуклые тела и минимальное свойство шара.
4. Классификация конечных групп вращений трехмерного пространства.
5. Орнаменты на плоскости.
6. Теорема Эйлера для сетей и графов.
7. Равновеликие и равносоставленные многоугольники и многогранники.
8. Точечные решетки на плоскости.
9. Построения на плоскости, выполняемые одной линейкой. Теорема Штейнера.
10. Геометрические построения, выполняемые одним циркулем. Теорема Мора-Маскерони.
11. Геометрические построения, выполняемые некоторыми простейшими инструментами.
12. Задачи удвоения куба и трисекции угла.
13. Некоторые замечательные линии на поверхности.
14. Чебышевские сети на поверхности.
15. Геометрия на сфере.
16. Геометрия прямых и плоскостей многомерных евклидовых пространств.
17. Изображение геометрических фигур с помощью параллельного проектирования.
18. Конечные проективные плоскости.

19. Проективные плоскости над телами.
20. Девять геометрий на плоскости.
21. Геометрические построения на проективной плоскости.
22. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности.
23. Интерпретация Пуанкаре планиметрии Евклида.
24. Геометрия псевдоевклидовой плоскости.
25. Геометрия Минковского.
26. Элементы гиперболической геометрии Лобачевского.
27. Геометрия на орисфере и на эквидистантной поверхности в пространстве Лобачевского.
28. Элементы эллиптической геометрии Римана.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

***Контрольная работа***

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к экзамену.

***Примерный вариант контрольной работы***
***V семестр***

**Вариант 1**

1. Задано центральное проектирование плоскости π на плоскость σ (плоскости не параллельны) из центра O. В плоскости π найти прямую $p$, которая не имеет проекции.

2. Доказать, что проективная прямая содержит по крайней мере три точки.

3. Сформулировать предложение, двойственное данному по малому принципу двойственности: существуют по крайней мере три точки, не принадлежащие одной прямой.

4. На расширенной плоскости построить дезарговы трехвершинники таким образом, что дезарговой осью является несобственная прямая, а дезарговым центром – собственная точкая.

5. На расширенной прямой даны три точки A, B и C. Построить на этой прямой такую точку D, что (AB, CD) = 2.

**Вариант 2**

1. Задано центральное проектирование плоскости π на плоскость σ (плоскости не параллельны) из центра O. В плоскости σ найти прямую $q'$, которая не имеет проекции.

2. Доказать, что проективная плоскость содержит по крайней мере семь точек.

3. Сформулировать предложение, двойственное данному по большому принципу двойственности: для любых двух точек существует единственная прямая, проходящая через эти точки.

4. На расширенной плоскости построить дезарговы трехвершинники таким образом, что дезарговой осью является несобственная прямая, а дезарговым центром – несобственная точкая.

5. На расширенной прямой даны три точки A, B и C. Построить на этой прямой такую точку D, что (AB, CD) = -3.

***Примерный вариант контрольной работы***
***VI семестр***

**Вариант 1**

1. Доказать, что вертикальные углы конгруэнтны.

2. Доказать, что пятый постулат эквивалентен утверждению: через точку A, не принадлежащую прямой $a$, проходит не более одной прямой, не пересекающей прямую $a$.

3. Доказать, что существует выпуклый четырехугольник, у которого три угла прямые.

4. Доказать, что в любой точке каждой из двух параллельных прямых существует единственная равнонаклонная.

5. Доказать, что в четырехугольнике Саккери прямые, содержащие противоположные стороны, расходятся.

**Вариант 2**

1. Доказать, что углы при основании равнобедренного треугольника конгруэнтны.

2. Доказать, что пятый постулат эквивалентен утверждению: через точку А, не принадлежащую прямой $a$, проходит единственная прямая, параллельная прямой $a$.

3. Доказать, что существует выпуклый четырехугольник, у которого три тупые.

4. Доказать, что ось симметрии двух параллельных прямых совпадает с серединным перпендикуляром к отрезку любой равнонаклонной этих прямых, заключенному между этими прямыми.

5. Доказать, что в четырехугольнике Саккери отрезок, соединяющий середины оснований, меньше боковой стороны.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Тест***

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания***
***V семестр***

1. На начальном этапе возникновения проективной алгебраической геометрии решающую роль сыграл:

а) Гильберт; б) Лежандр; в) Понселе; г) Ферма.

2. Точка в $P^7$ имеет … координат:

а) 9; б) 7; в) 8; г) 6.

3. На проективной плоскости уравнение прямой находится через определитель … порядка:

а) второго; б) третьего; в) четвертого; г) пятого.

4. При формулировании двойственного предложения относительно точек, прямых и плоскостей проективного пространства слово «точка» меняется на слово …:

а) «прямая»; б) «плоскость»; в) «прямая» или «плоскость»; г) «прямая» и «плоскость».

5. Для трехвершинника формулируется теорема …:

а) Дезарга; б) Понселе; в) Шаля; г) Кремоны.

6. Сложное отношение формулируется для четырех точек,…:

а) не лежащих на прямой; б) лежащих на прямой; в) являющихся произвольными; г) являющихся мнимыми.

7. При проективном преобразовании плоскости сохраняется сложное отношение … точек:

а) четырех; б) восьми; в) двенадцати; г) шестнадцати.

8. У гомологии имеются по крайней мере … инвариантные точки:

а) две; б) три; в) четыре; г) сорок четыре.

9. В полном четырехвершиннике содержатся … прямых, называемых сторонами:

а) пять; б) семь; в) шесть; г) три.

10. Нетождественное проективное преобразование прямой, совпадающее со своим обратным, называется:

а) инволюцией; б) инверсией; в) перспективой; г) гомологией.

## *VI семестр*

1. Основными объектами системы аксиом А.Д.Александрова являются:

а) точка и отрезок; б) точка и прямая; в) точка и луч; г) луч и отрезок.

2. Аксиомы А.Д.Александрова делятся на:

а) линейные и поверхностные; б) линейные и плоскостные; в) линейные и квадратичные; г) квадратичные и плоскостные.

3. Согласно Евклиду, точка – это то, что не имеет:

а) подмножеств; б) составляющих; в) частей; г) внутренностей.

4. Отрезок – это мысленный образ туго натянутой нити, лишенной всякой:

а) ширины; б) длины; в) высоты; г) толщины.

5. В аксиоматике А.Д.Александрова содержится аксиома:

а) Фалеса; б) Прокла; в) Архимеда; г) Пифагора.

6. Группа аксиом, не относящаяся к системе аксиом Гильберта:

а) аксиомы непрерывности; б) аксиомы принадлежности; в) аксиомы порядка; г) аксиомы параллельности.

7. Первым опытом применения аксиоматического метода была:

а) геометрия Лобачевского; б) система Евклида; в) система аксиом Гильберта; г) аксиоматика Погорелова.

8. Основные неопределяемые понятия, которые являются «фундаментом геометрии»:

а) точка, прямая, плоскость; б) треугольник, квадрат; в) планиметрия, стереометрия; г) отношение порядка, принадлежность.

9. Кто автор труда «Начала»?

а) Аристотель; б) Евклид; в) Пифагор; г) Лобачевский.

10. Что такое постулаты Евклида?

а) утверждения о геометрических объектах; б) общие утверждения о свойствах геометрических объектов; в) утверждения, выводимые из множества аксиом посредством использования конечного множества правил вывода; г) утверждения, отражающие существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений в их противоречии и развитии

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет (5 и 6 семестры).

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение 5-го и 6-го семестров.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 51;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**Зачет (5 и 6 семестр)**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка* |
|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная |
| **высокий** | Хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, хорошо конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **91-100%<br>81-89 баллов** | **зачтено** |
| **повышенный** | Достаточно хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, достаточно хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; достаточно хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, достаточно хорошо конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **76-90%<br>67-80 баллов** | |
| **базовый** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы | **61-75%<br>54-66 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | | |
| **низкий** | Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике | **60 и ниже % 53 баллов и ниже** | **не зачтено** |

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

**7.2.3 Спецификация оценочных средств**

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете** |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления |
| Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач |

**7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

**Наименование оценочного средства**

**Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается один теоретический вопрос, соответствующий содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*
*V семестр*

1. Проективная плоскость. Модели проективной плоскости.
2. Проетивное пространство.
3. Векторные расслоения на проективных пространствах.
4. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них.
5. Принцип двойственности на плоскости и в пространстве.
6. Теорема Дезарга.
7. Гармонизм и его свойства.
8. Система координат на проективной прямой.
9. Система координат на проективной плоскости.
10. Уравнение прямой на проективной плоскости.
11. Сложное отношение и его свойства.
12. Сложное отношение в координатах.
13. Проективное отображение прямой на прямую. Его задание и свойства.
14. Теорема Папа.
15. Перспектива и ее свойства. Композиции перспективных отображений.
16. Проективное отображение прямой и его свойства.
17. Классификация проективных преобразований прямой.
18. Проективное преобразование прямой в координатах.
19. Инволюция на прямой.

20. Инволюция в координатах.
21. Определение, свойства и задание кривой второго порядка на $P_2$.
22. Теорема Паскаля.
21. Предельные случаи теоремы Паскаля. Теорема Брианшона.
22. Полярное соответствие и его свойства.
23. Аффинная и евклидова геометрии с проективной точки зрения.

*VI семестр*

1. «Начала» Евклида. Структура, примеры теорем.
2. «Начала» Евклида с современной точки зрения.
3. V постулат и попытки его доказательства.
4. Эквиваленты V постулата.
5. Работы Саккери и Ламберта по теории параллельных линий.
6. Работы Лежандра по теории параллельных линий.
7. Аксиома Лобачевского и следствия из нее.
8. Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$.
9. Симметричность отношения параллельности на $L^2$.
10. Сумма углов треугольника и четырехугольника на $L^2$.
11. Дефект треугольника и его свойства.
12. Функция Лобачевского и ее свойства.
13. Взаимное расположение расходящихся прямых на $L^2$.
14. Взаимное расположение пересекающихся прямых на $L^2$.
15. Взаимное расположение параллельных прямых на $L^2$.
16. Пучки прямых на $L^2$ и их задание.
17. Теорема о серединных перпендикулярах к сторонам треугольника.
18. Секущие равного наклона и их построение в пучках.
19. Орицикл и его свойства.
20. Эквидистанта и ее свойства.
21. Непротиворечивость системы аксиом.
22. Независимость системы аксиом.
23. Полнота системы аксиом.
24. Параллельные прямые на модели Клейна $L^2$. Аксиома Лобачевского.
25. Перпендикулярность на модели Клейна. Функция Лобачевского.
26. Аксиоматика А.Д.Александрова.
27. Система аксиом Гильберта $E^2$. I и II группы аксиом и их следствия.
28. III и IV группы системы аксиом Гильберта и их следствия.
29. Арифметическая модель системы аксиом Гильберта.
30. Система аксиом Вейля $E^3$.
31. Эрлангенская программа Ф. Клейна. Геометрия Евклида с проективной точки зрения.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Атанасян, Л.С. Геометрия : в 2 ч. – Ч. 1 : учебное пособие / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2011. – 400 с.

2. Гусева, Н.И. Сборник задач по геометрии : в 2 ч. – Ч.I : учебное пособие /Н.И. Гусева, Н.С. Денисова, О. Ю. Тесля. – М.: КНОРУС, 2012. – 528 с.

**б) дополнительная литература**

1. Погорелов, А.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]/ Погорелов А.В. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. – 208 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91909.html. – ЭБС «IPRbooks».

2. Оконек, К., Шнейдер, М., Шпиндлер, Х. Векторные расслоения на комплексных проективных пространствах. – М. : Наука, 1984. – 312 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);

- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 22 темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Дополнительные разделы геометрии» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;
2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;
3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по геометрии должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по геометрии, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;
– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса геометрии позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Дополнительные разделы геометрии».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Дополнительные разделы геометрии».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к докладу;

– подготовка к контрольным работам;

– подготовка к тесту;

– подготовка к зачету.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.

2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.

3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.

4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.

5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний

день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | |
|---|---|---|---|
| | | XII | XIII |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **20** | **10** | **10** |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 8 | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **124** | **62** | **62** |
| В том числе: | | | |
| Курсовая работа (проект) | | - | - |
| Реферат | | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | |
| Проработка лекционного материала | 68 | 48 | 20 |
| Домашняя работа: решение задач | 26 | 14 | 12 |
| Контрольная работа | 30 | - | 30 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | **-** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **144** | **72** | **72** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **4** | **2** | **2** |

**13.2. Содержание дисциплины**
**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **XII триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Основные понятия проективной плоскости** | **2** | **4** | | **24** | **30** |
| 1.1 | **Тема 1**: Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 2 | - | | 4 | 6 |
| 1.2 | **Тема 2:** Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. | - | 2 | | 4 | 6 |
| 1.3 | **Тема 3**: Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| 1.4 | **Тема 4**: Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | - | 2 | | 4 | 6 |
| 1.5 | **Тема 5**: Сложное отношение четырех точек и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| **2** | **Раздел: Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | **2** | **-** | | **16** | **18** |
| 2.1 | **Тема 1**: Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 2 | - | | 4 | 6 |
| 2.2 | **Тема 2**: Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | - | - | | 6 | 6 |
| 2.3 | **Тема 3**: Проективное преобразование плоскости. Гомология | - | - | | 6 | 6 |
| **3** | **Раздел: Кривые второго порядка на проективной плоскости** | **-** | **2** | | **12** | **14** |
| 3.1 | **Тема 1**: Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | - | 2 | | 6 | 8 |
| 3.2 | **Тема 2**: Полярное соответствие и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| **4** | **Раздел: Геометрии и группы** | **-** | **-** | | **10** | **10** |
| 4.1 | **Тема 1**: Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | - | - | | 10 | 10 |
| **XIII триместр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Развитие алгебраической геометрии до начала XIX столетия** | **-** | **2** | | **18** | **20** |
| 5.1 | **Тема 1**: Геометрия до Евклида | - | 2 | | 6 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.2 | **Тема 2**: «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | - | - | | 6 | 6 |
| 5.3 | **Тема 3**: Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | - | - | | 6 | 6 |
| **6** | **Раздел: Геометрия Лобачевского** | **2** | **2** | | **36** | **40** |
| 6.1 | **Тема 1**: История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 2 | - | | 6 | 8 |
| 6.2 | **Тема 2**: Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | - | 2 | | 6 | 8 |
| 6.3 | **Тема 3**: Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | - | - | | 6 | 6 |
| 6.4 | **Тема 4**: Взаимное расположение прямых на $L^2$ | - | - | | 6 | 6 |
| 6.5 | **Тема 5**: Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | - | - | | 6 | 6 |
| 6.6 | **Тема 6**: Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | - | - | | 6 | 6 |
| 7 | **Раздел: Общие вопросы аксиоматики** | **2** | **2** | | **8** | **12** |
| 7.1 | **Тема 1**: Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | - | 2 | | 4 | 6 |
| 7.2 | **Тема 2**: Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 2 | - | | 4 | 6 |
| **Всего:** | | **8** | **12** | | **124** | **144** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **2** | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **3** | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **4** | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **5** | Сложное отношение четырех точек и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **6** | Проективное отображение прямой на прямую. | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. |

| | | |
|---|---|---|
| | Теорема Паппа | Контрольная работа |
| **7** | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **8** | Проективное преобразование плоскости. Гомология | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **9** | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **10** | Полярное соответствие и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **11** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **12** | Геометрия до Евклида | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **13** | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **14** | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **15** | История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **16** | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **17** | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **18** | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **19** | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **20** | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **21** | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **22** | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса**
**_____В.П. Завойстый**
**«____»_____ 2020 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.ДВ.01.02 Начальные разделы алгебраической геометрии**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**

**К.М.07.ДВ.01.02 Начальные разделы алгебраической геометрии**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат физико-математических наук _____ С.А.Тихомиров

**Утверждено на заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«17» января 2020 г.
Протокол № 6

Зав. кафедрой _____ В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Начальные разделы алгебраической геометрии»** – формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых алгебро-геометрических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи дисциплины со школьным курсом математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– основных понятий алгебраической геометрии, таких, как векторное расслоение, пространство модулей, компонента в пространстве модулей, проективная прямая, проективная плоскость, проективное пространство и т.д.;

– формулировок утверждений, методов их доказательства;

**развитие умений:**

– решать задачи из различных разделов геометрии, доказывать различные утверждения, строить выводы;

**овладение навыками:**

– применения аппарата геометрии, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в вариативную часть **ОПОП.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |
| ПК-6 | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие | ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | математической культуры и математического мышления | методами формирования математического мышления | работа<br>Тест<br>Ответ на зачете |
| | | ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | |
|---|---|---|---|
| | | **V** | **VI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **108** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 44 | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 64 | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **108** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - |
| Реферат | - | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 104 | 52 | 52 |
| Доклад | 4 | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **216** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **6** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Наименование тем** |
|---|---|---|
| **V семестр** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Основные понятия проективной алгебраической геометрии** | Предмет проективной алгебраической геометрии. Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Гармонизм. Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой. Сложное отношение. |
| **2** | **Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | Перспектива. Общий случай проективного отображения прямой на прямую. Теорема Паппа. Проективное отображение прямой и его задание в координатах. Инволюция. Проективные преобразования плоскости. Гомология. |
| **3** | **Кривые второго порядка** | Задание кривой на $P^2$. Теоремы Паскаля и Брианшона. Полярное соответствие. |
| **4** | **Геометрии и группы** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна. Группа проективных преобразований плоскости и ее подгруппы. Аффинная и евклидова геометрии с проективной точки зрения. |
| **VI семестр** | | |
| **5** | **Развитие алгебраической геометрии до начала XIX столетия** | Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства. Эквиваленты V постулата. Работы Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных линий. Абсолютная геометрия. |
| **6** | **Геометрия Лобачевского** | Создание неевклидовых геометрий. Аксиома Лобачевского и следствия из нее. Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$. Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского. Взаимное расположение прямых на $L^2$. Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка. Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка. |
| **7** | **Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом евклидовой геометрии** | Требования, предъявляемые к системам аксиом. Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского. Системы аксиом геометрии Евклида. Системы аксиом $E^3$ в школьных учебниках геометрии. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **V семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Основные понятия проективной алгебраической геометрии** | **10** | **14** | | **18** | **42** |
| 1.1 | **Тема 1**: Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.2 | **Тема 2:** Векторные расслоения на проективных | 2 | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. | | | | | |
| 1.3 | **Тема 3**: Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | 2 | 2 | | 3 | 8 |
| 1.4 | **Тема 4**: Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | 2 | 2 | | 3 | 8 |
| 1.5 | **Тема 5**: Сложное отношение четырех точек и его свойства | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2** | **Раздел: Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | **6** | **10** | | **14** | **30** |
| 2.1 | **Тема 1**: Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 2 | 4 | | 5 | 11 |
| 2.2 | **Тема 2**: Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 2.3 | **Тема 3**: Проективное преобразование плоскости. Гомология | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **3** | **Раздел: Кривые второго порядка на проективной плоскости** | **4** | **8** | | **11** | **23** |
| 3.1 | **Тема 1**: Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 3.2 | **Тема 2**: Полярное соответствие и его свойства | 2 | 4 | | 5 | 11 |
| **4** | **Раздел: Геометрии и группы** | **2** | **-** | | **11** | **13** |
| 4.1 | **Тема 1**: Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | 2 | - | | 11 | 13 |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Развитие алгебраической геометрии до начала XIX столетия** | **6** | **8** | | **18** | **32** |
| 5.1 | **Тема 1**: Геометрия до Евклида | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 5.2 | **Тема 2**: «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 5.3 | **Тема 3**: Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **6** | **Раздел: Геометрия Лобачевского** | **12** | **16** | | **32** | **60** |
| 6.1 | **Тема 1**: История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.2 | **Тема 2**: Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 6.3 | **Тема 3**: Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.4 | **Тема 4**: Взаимное расположение прямых на $L^2$ | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 6.5 | **Тема 5**: Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 6.6 | **Тема 6**: Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности | 2 | 2 | | 2 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | второго порядка | | | | | |
| 7 | **Раздел: Общие вопросы аксиоматики** | **4** | **8** | | **4** | **16** |
| 7.1 | **Тема 1**: Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | 2 | 4 | | 2 | 8 |
| 7.2 | **Тема 2**: Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 2 | 4 | | 2 | 8 |
| **Всего:** | | **44** | **64** | | **108** | **216** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **V семестр** | | |
| **1** | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Домашняя работа: решение задач |
| **2** | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Домашняя работа: решение задач |
| **3** | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Домашняя работа: решение задач |
| **5** | Сложное отношение четырех точек и его свойства | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | Домашняя работа: решение задач |
| **7** | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Домашняя работа: решение задач. |
| **8** | Проективное преобразование плоскости. Гомология | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Домашняя работа: решение задач |
| **10** | Полярное соответствие и его свойства | Домашняя работа: решение задач. |
| **11** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **VI семестр** | | |
| **12** | Геометрия до Евклида | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | История создания неевклидовой геометрии. | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| | Аксиома Лобачевского и следствия из нее | |
| **16** | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |
| **17** | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме |
| **18** | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |
| **19** | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Домашняя работа: решение задач |
| **22** | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Домашняя работа: решение задач |

### 6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 6.3. Примерная тематика рефератов

Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Теорема Дезарга. Гармонизм и | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |

| | | |
|---|---|---|
| его свойства | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Сложное отношение четырех точек и его свойства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Проективное преобразование плоскости. Гомология | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |

| | | |
|---|---|---|
| Полярное соответствие и его свойства | | |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Геометрия до Евклида | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |

| | | |
|---|---|---|
| Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | Доклад | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |
| Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Домашняя работа: решение задач | УК-1.3 |
| | Контрольная работа | УК-1.3 |
| | Тест | УК-1.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за 5 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение

практических занятий – 0,5 баллов;

- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;

1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;

2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;

1 – выполнено от 70 до 90% заданий;

2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);

- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 0,5 | 1 |
| | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | 1 | 2 |
| | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | 0,5 | 1 |
| | Сложное отношение четырех точек и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 0,5 | 1 |
| | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | 0,5 | 2 |
| | Проективное преобразование плоскости. Гомология | 0,5 | 1 |
| | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Полярное соответствие и его свойства | 0,5 | 1 |
| | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | 1 | 2 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы 5-го семестра | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| Тест | Все темы 5-го семестра | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **51** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **54** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 6 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: добавляется до 2 баллов за активную работу, решение задач у доски (но не более 15 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 1 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 51 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 4 | 8 |
| | ***Итого*** | **4** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Геометрия до Евклида | 0,5 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | 1 | 2 |
| | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | 0,5 | 1 |
| | История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 0,5 | 1 |
| | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | 1 | 2 |
| | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | 0,5 | 2 |
| | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | 0,5 | 1 |
| | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | 1 | 2 |
| | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | 0,5 | 1 |
| | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | 0,5 | 1 |
| | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **7** | **15** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 6-го семестра | 21 | 30 |
| Доклад | Все темы 6-го семестра | 7 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 6-го семестра | 6 | 10 |
| Тест | Все темы 6-го семестра | 6 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **51** | **84** |
| **Промежуточная аттестация** | | **3** | **5** |
| **ИТОГО** | | **54** | **89** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 51 баллов** | | | |

### *Примеры заданий для практических занятий*

1. Написать формулы преобразования координат, если точки $O_1'$,$O_2'$,$O_3'$, E' новой системы координат имеют по отношению к старой системе координат следующие координаты: $O_1'(1:1:0)$, $O_2'(0:-1:2)$, $O_3'(1:1:1)$, E'(2: 3: -5).
2. Найти неподвижные точки и инвариантные прямые коллинеации $\rho x_1' = 4x_1 - x_2$, $\rho x_2' = 6x_1 - 3x_2$, $\rho x_3' = x_1 - x_2 - x_3$.
3. Гомология f плоскости $P_2$ задана центром O, осью g и парой различных соответственных точек A и A'. Построить образ M' произвольной точки M плоскости. Рассмотреть два случая: а) O принадлежит g; б) O не принадлежит g.

4. Дана линия второго порядка G: $2x_1^2 + x_2^2 - 2x_3^2 - 6x_1x_2 + 4x_2x_3 = 0$. Написать уравнение поляры относительно G точки M(2:-1:5).
5. Найти уравнения касательных, проведенных из точки A(3:-2:2) к линии, заданной уравнением $3x_1^2 + x_2^2 - 5x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 4x_2x_3 = 0$.
6. Пользуясь аксиомами абсолютной геометрии докажите, что в четырехугольнике Саккери ABCD (угол A равен углу D, AB=DC) углы ABC и BCD равны. Какими они будут на плоскости Лобачевского $L^2$: прямыми, тупыми, острыми?
7. На плоскости $L^2$ задан четырехугольник Саккери ABCD (угол A равен углу D, AB=DC). Выясните взаимное расположение прямых: а) AB и DC; б) AD и BC.
8. Докажите, что на плоскости Лобачевского $L^2$ для любого острого угла всегда можно найти прямую, перпендикулярную к одной стороне и параллельную в то же время к другой его стороне.
9. Докажите, что на плоскости $L^2$ угол, вписанный в окружность и опирающийся на диаметр, меньше прямого угла.
10. Методом «от противного» докажите, что 3 точки, равноудаленные от данной прямой, не лежат на одной прямой в плоскости $L^2$.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Домашняя работа: решение задач***

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к зачету.

***Примерные задания домашней работы: решение задач***

1. В плоскости трехвершняника ABC дана точка S, не лежащая на его сторонах. Пусть A' = {AS) ∩ (BC), B' = (BS) ∩ {AC), C' = (CS) ∩ (AB). Доказать, что точки (BC) ∩ (B'C), (AC) ∩ (A'C) и (AB) ∩ (A'B') коллинеарны.
2. Даны три различные точки A, B и C прямой g. Построить на той же прямой точку X, для которой (ABCX) = –1.
3. Проективное отображение f: (l) --> (l') задано тремя парами соответственных точек A, A'=f(A); B, B'=f(B); C, C=f(C). Для точки M прямой l построить ее образ M' =f(M) в предположении, что l не совпадает с l'.
4. Даны три точки плоскости A(1:2:3), B(-3:2:4) и C(-2/7;4/7:1). Доказать, что они лежат на одной прямой, и найти координаты точки D, для которой AB гармонически разделяет CD.
5. На плоскости дана проективная система координат ($O_1$,$O_2$,$O_3$,E); построить точки K(0:1: -1) и P(1:2:1).
6. Докажите, что если в одном треугольнике сумма углов равна двум прямым, то сумма углов любого треугольника равна двум прямым.
7. Докажите, что следующее предложение эквивалентно аксиоме параллельности: если различные прямые $a$ и $b$ не перпендикулярны, то перпендикуляр, проведенный в любой точке прямой $a$, пересекает прямую $b$.
8. Докажите, что длина отрезка, соединяющего середину двух сторон треугольника больше половины третьей стороны.

9. Пользуясь только аксиомами I группы Гильберта, докажите, что каждой плоскости принадлежат по крайней мере три точки, не лежащие на одной прямой.
10. Докажите неравенство треугольника, используя аксиоматику Вейля.

***Критерии оценивания домашней работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Доклад***

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Геометрия и искусство.
2. Минимальное свойство круга.
3. Выпуклые тела и минимальное свойство шара.
4. Классификация конечных групп вращений трехмерного пространства.
5. Орнаменты на плоскости.
6. Теорема Эйлера для сетей и графов.
7. Равновеликие и равносоставленные многоугольники и многогранники.
8. Точечные решетки на плоскости.
9. Построения на плоскости, выполняемые одной линейкой. Теорема Штейнера.
10. Геометрические построения, выполняемые одним циркулем. Теорема Мора-Маскерони.
11. Геометрические построения, выполняемые некоторыми простейшими инструментами.
12. Задачи удвоения куба и трисекции угла.
13. Некоторые замечательные линии на поверхности.
14. Чебышевские сети на поверхности.
15. Геометрия на сфере.
16. Геометрия прямых и плоскостей многомерных евклидовых пространств.

17. Изображение геометрических фигур с помощью параллельного проектирования.
18. Конечные проективные плоскости.
19. Проективные плоскости над телами.
20. Девять геометрий на плоскости.
21. Геометрические построения на проективной плоскости.
22. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности.
23. Интерпретация Пуанкаре планиметрии Евклида.
24. Геометрия псевдоевклидовой плоскости.
25. Геометрия Минковского.
26. Элементы гиперболической геометрии Лобачевского.
27. Геометрия на орисфере и на эквидистантной поверхности в пространстве Лобачевского.
28. Элементы эллиптической геометрии Римана.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

***Контрольная работа***

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раза в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов

курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к экзамену.

***Примерный вариант контрольной работы***
***V семестр***

**Вариант 1**

1. Задано центральное проектирование плоскости π на плоскость σ (плоскости не параллельны) из центра О. В плоскости π найти прямую $p$, которая не имеет проекции.

2. Доказать, что проективная прямая содержит по крайней мере три точки.

3. Сформулировать предложение, двойственное данному по малому принципу двойственности: существуют по крайней мере три точки, не принадлежащие одной прямой.

4. На расширенной плоскости построить дезарговы трехвершинники таким образом, что дезарговой осью является несобственная прямая, а дезарговым центром – собственная точкая.

5. На расширенной прямой даны три точки A, B и C. Построить на этой прямой такую точку D, что (AB, CD) = 2.

**Вариант 2**

1. Задано центральное проектирование плоскости π на плоскость σ (плоскости не параллельны) из центра О. В плоскости σ найти прямую $q'$, которая не имеет проекции.

2. Доказать, что проективная плоскость содержит по крайней мере семь точек.

3. Сформулировать предложение, двойственное данному по большому принципу двойственности: для любых двух точек существует единственная прямая, проходящая через эти точки.

4. На расширенной плоскости построить дезарговы трехвершинники таким образом, что дезарговой осью является несобственная прямая, а дезарговым центром – несобственная точкая.

5. На расширенной прямой даны три точки A, B и C. Построить на этой прямой такую точку D, что (AB, CD) = -3.

***Примерный вариант контрольной работы***
***VI семестр***

**Вариант 1**

1. Доказать, что вертикальные углы конгруэнтны.

2. Доказать, что пятый постулат эквивалентен утверждению: через точку A, не принадлежащую прямой $a$, проходит не более одной прямой, не пересекающей прямую $a$.

3. Доказать, что существует выпуклый четырехугольник, у которого три угла прямые.

4. Доказать, что в любой точке каждой из двух параллельных прямых существует единственная равнонаклонная.

5. Доказать, что в четырехугольнике Саккери прямые, содержащие противоположные стороны, расходятся.

**Вариант 2**

1. Доказать, что углы при основании равнобедренного треугольника конгруэнтны.

2. Доказать, что пятый постулат эквивалентен утверждению: через точку А, не принадлежащую прямой $a$, проходит единственная прямая, параллельная прямой $a$.

3. Доказать, что существует выпуклый четырехугольник, у которого три тупые.

4. Доказать, что ось симметрии двух параллельных прямых совпадает с серединным перпендикуляром к отрезку любой равнонаклонной этих прямых, заключенному между этими прямыми.

5. Доказать, что в четырехугольнике Саккери отрезок, соединяющий середины оснований, меньше боковой стороны.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

***Тест***

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания***
***V семестр***

1. На начальном этапе возникновения проективной алгебраической геометрии решающую роль сыграл:

а) Гильберт; б) Лежандр; в) Понселе; г) Ферма.

2. Точка в $P^7$ имеет … координат:

а) 9; б) 7; в) 8; г) 6.

3. На проективной плоскости уравнение прямой находится через определитель … порядка:

а) второго; б) третьего; в) четвертого; г) пятого.

4. При формулировании двойственного предложения относительно точек, прямых и плоскостей проективного пространства слово «точка» меняется на слово …:

а) «прямая»; б) «плоскость»; в) «прямая» или «плоскость»; г) «прямая» и «плоскость».

5. Для трехвершинника формулируется теорема …:

а) Дезарга; б) Понселе; в) Шаля; г) Кремоны.

6. Сложное отношение формулируется для четырех точек,…:

а) не лежащих на прямой; б) лежащих на прямой; в) являющихся произвольными; г) являющихся мнимыми.

7. При проективном преобразовании плоскости сохраняется сложное отношение … точек:

а) четырех; б) восьми; в) двенадцати; г) шестнадцати.

8. У гомологии имеются по крайней мере … инвариантные точки:

а) две; б) три; в) четыре; г) сорок четыре.

9. В полном четырехвершиннике содержатся … прямых, называемых сторонами:

а) пять; б) семь; в) шесть; г) три.

10. Нетождественное проективное преобразование прямой, совпадающее со своим обратным, называется:

а) инволюцией; б) инверсией; в) перспективой; г) гомологией.

## *VI семестр*

1. Основными объектами системы аксиом А.Д.Александрова являются:

а) точка и отрезок; б) точка и прямая; в) точка и луч; г) луч и отрезок.

2. Аксиомы А.Д.Александрова делятся на:

а) линейные и поверхностные; б) линейные и плоскостные; в) линейные и квадратичные; г) квадратичные и плоскостные.

3. Согласно Евклиду, точка – это то, что не имеет:

а) подмножеств; б) составляющих; в) частей; г) внутренностей.

4. Отрезок – это мысленный образ туго натянутой нити, лишенной всякой:

а) ширины; б) длины; в) высоты; г) толщины.

5. В аксиоматике А.Д.Александрова содержится аксиома:

а) Фалеса; б) Прокла; в) Архимеда; г) Пифагора.

6. Группа аксиом, не относящаяся к системе аксиом Гильберта:

а) аксиомы непрерывности; б) аксиомы принадлежности; в) аксиомы порядка; г) аксиомы параллельности.

7. Первым опытом применения аксиоматического метода была:

а) геометрия Лобачевского; б) система Евклида; в) система аксиом Гильберта; г) аксиоматика Погорелова.

8. Основные неопределяемые понятия, которые являются «фундаментом геометрии»:

а) точка, прямая, плоскость; б) треугольник, квадрат; в) планиметрия, стереометрия; г) отношение порядка, принадлежность.

9. Кто автор труда «Начала»?

а) Аристотель; б) Евклид; в) Пифагор; г) Лобачевский.

10. Что такое постулаты Евклида?

а) утверждения о геометрических объектах; б) общие утверждения о свойствах геометрических объектов; в) утверждения, выводимые из множества аксиом посредством использования конечного множества правил вывода; г) утверждения, отражающие существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений в их противоречии и развитии

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет (5 и 6 семестры).

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение 5-го и 6-го семестров.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 51;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**Зачет (5 и 6 семестр)**

| Уровень проявления компетенций | Качественная характеристика | Количественный показатель (баллы БРС) | Оценка* |
|---|---|---|---|
| | | | Квалитативная |
| **высокий** | Хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, хорошо конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **91-100%<br>81-89 баллов** | **зачтено** |
| **повышенный** | Достаточно хорошо подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, достаточно хорошо решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; достаточно хорошо владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, достаточно хорошо конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **76-90%<br>67-80 баллов** | |
| **базовый** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и | **61-75%<br>54-66 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | | |
| **низкий** | Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике | **60 и ниже % 53 баллов и ниже** | **не зачтено** |

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете** |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления |
| Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается один теоретический вопрос, соответствующий содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*
*V семестр*

1. Проективная плоскость. Модели проективной плоскости.
2. Проетивное пространство.
3. Векторные расслоения на проективных пространствах.
4. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них.
5. Принцип двойственности на плоскости и в пространстве.
6. Теорема Дезарга.
7. Гармонизм и его свойства.
8. Система координат на проективной прямой.
9. Система координат на проективной плоскости.
10. Уравнение прямой на проективной плоскости.
11. Сложное отношение и его свойства.
12. Сложное отношение в координатах.
13. Проективное отображение прямой на прямую. Его задание и свойства.
14. Теорема Папа.
15. Перспектива и ее свойства. Композиции перспективных отображений.
16. Проективное отображение прямой и его свойства.
17. Классификация проективных преобразований прямой.
18. Проективное преобразование прямой в координатах.

19. Инволюция на прямой.
20. Инволюция в координатах.
21. Определение, свойства и задание кривой второго порядка на $P_2$.
22. Теорема Паскаля.
21. Предельные случаи теоремы Паскаля. Теорема Брианшона.
22. Полярное соответствие и его свойства.
23. Аффинная и евклидова геометрии с проективной точки зрения.

*VI семестр*

1. «Начала» Евклида. Структура, примеры теорем.
2. «Начала» Евклида с современной точки зрения.
3. V постулат и попытки его доказательства.
4. Эквиваленты V постулата.
5. Работы Саккери и Ламберта по теории параллельных линий.
6. Работы Лежандра по теории параллельных линий.
7. Аксиома Лобачевского и следствия из нее.
8. Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$.
9. Симметричность отношения параллельности на $L^2$.
10. Сумма углов треугольника и четырехугольника на $L^2$.
11. Дефект треугольника и его свойства.
12. Функция Лобачевского и ее свойства.
13. Взаимное расположение расходящихся прямых на $L^2$.
14. Взаимное расположение пересекающихся прямых на $L^2$.
15. Взаимное расположение параллельных прямых на $L^2$.
16. Пучки прямых на $L^2$ и их задание.
17. Теорема о серединных перпендикулярах к сторонам треугольника.
18. Секущие равного наклона и их построение в пучках.
19. Орицикл и его свойства.
20. Эквидистанта и ее свойства.
21. Непротиворечивость системы аксиом.
22. Независимость системы аксиом.
23. Полнота системы аксиом.
24. Параллельные прямые на модели Клейна $L^2$. Аксиома Лобачевского.
25. Перпендикулярность на модели Клейна. Функция Лобачевского.
26. Аксиоматика А.Д.Александрова.
27. Система аксиом Гильберта $E^2$. I и II группы аксиом и их следствия.
28. III и IV группы системы аксиом Гильберта и их следствия.
29. Арифметическая модель системы аксиом Гильберта.
30. Система аксиом Вейля $E^3$.
31. Эрлангенская программа Ф. Клейна. Геометрия Евклида с проективной точки зрения.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Атанасян, Л.С. Геометрия : в 2 ч. – Ч. 1 : учебное пособие / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2011. – 400 с.

2. Гусева, Н.И. Сборник задач по геометрии : в 2 ч. – Ч.I : учебное пособие /Н.И. Гусева, Н.С. Денисова, О. Ю. Тесля. – М.: КНОРУС, 2012. – 528 с.

**б) дополнительная литература**

1. Погорелов, А.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]/ Погорелов А.В. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. – 208 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91909.html. – ЭБС «IPRbooks».

2. Оконек, К., Шнейдер, М., Шпиндлер, Х. Векторные расслоения на комплексных проективных пространствах. – М. : Наука, 1984. – 312 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);

- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 22 темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Начальные разделы алгебраической геометрии» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;

2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;

3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по геометрии должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по геометрии, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;

– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса геометрии позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной

рабочей программой дисциплины «Начальные разделы алгебраической геометрии».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Начальные разделы алгебраической геометрии».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к докладу;

– подготовка к контрольным работам;

– подготовка к тесту;

– подготовка к зачету.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.
2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений

обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.

3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.

4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.

5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | |
|---|---|---|---|
| | | XII | XIII |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **20** | **10** | **10** |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 8 | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **124** | **62** | **62** |
| В том числе: | | | |
| Курсовая работа (проект) | | - | - |
| Реферат | | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | |
| Проработка лекционного материала | 68 | 48 | 20 |
| Домашняя работа: решение задач | 26 | 14 | 12 |
| Контрольная работа | 30 | - | 30 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | **Зачет** | **-** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **144** | **72** | **72** |
| **Общая трудоемкость (зачетных** | **4** | **2** | **2** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **единиц)** | | | |

**13.2. Содержание дисциплины**
**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **XII триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Основные понятия проективной плоскости** | **2** | **4** | | **24** | **30** |
| 1.1 | **Тема 1**: Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | 2 | - | | 4 | 6 |
| 1.2 | **Тема 2:** Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них. | - | 2 | | 4 | 6 |
| 1.3 | **Тема 3**: Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| 1.4 | **Тема 4**: Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | - | 2 | | 4 | 6 |
| 1.5 | **Тема 5**: Сложное отношение четырех точек и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| **2** | **Раздел: Проективные отображения и преобразования на $P^1$ и $P^2$** | **2** | **-** | | **16** | **18** |
| 2.1 | **Тема 1**: Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | 2 | - | | 4 | 6 |
| 2.2 | **Тема 2**: Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | - | - | | 6 | 6 |
| 2.3 | **Тема 3**: Проективное преобразование плоскости. Гомология | - | - | | 6 | 6 |
| **3** | **Раздел: Кривые второго порядка на проективной плоскости** | **-** | **2** | | **12** | **14** |
| 3.1 | **Тема 1**: Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | - | 2 | | 6 | 8 |
| 3.2 | **Тема 2**: Полярное соответствие и его свойства | - | - | | 6 | 6 |
| **4** | **Раздел: Геометрии и группы** | **-** | **-** | | **10** | **10** |
| 4.1 | **Тема 1**: Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | - | - | | 10 | 10 |
| **XIII триместр** | | | | | | |
| **5** | **Раздел: Развитие алгебраической геометрии** | **-** | **2** | | **18** | **20** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **до начала XIX столетия** | | | | | |
| 5.1 | **Тема 1**: Геометрия до Евклида | - | 2 | | 6 | 8 |
| 5.2 | **Тема 2**: «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | - | - | | 6 | 6 |
| 5.3 | **Тема 3**: Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | - | - | | 6 | 6 |
| **6** | **Раздел: Геометрия Лобачевского** | **2** | **2** | | **36** | **40** |
| 6.1 | **Тема 1**: История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | 2 | - | | 6 | 8 |
| 6.2 | **Тема 2**: Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | - | 2 | | 6 | 8 |
| 6.3 | **Тема 3**: Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | - | - | | 6 | 6 |
| 6.4 | **Тема 4**: Взаимное расположение прямых на $L^2$ | - | - | | 6 | 6 |
| 6.5 | **Тема 5**: Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | - | - | | 6 | 6 |
| 6.6 | **Тема 6**: Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | - | - | | 6 | 6 |
| 7 | **Раздел: Общие вопросы аксиоматики** | **2** | **2** | | **8** | **12** |
| 7.1 | **Тема 1**: Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | - | 2 | | 4 | 6 |
| 7.2 | **Тема 2**: Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | 2 | - | | 4 | 6 |
| **Всего:** | | **8** | **12** | | **124** | **144** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Модели проективной плоскости. Проективное пространство. Принцип двойственности на $P^2$ и в $P^3$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **2** | Векторные расслоения на проективных пространствах. Пространства модулей векторных расслоений и компоненты в них | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **3** | Теорема Дезарга. Гармонизм и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **4** | Проективные координаты на $P^1$ и $P^2$. Уравнение прямой | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **5** | Сложное отношение четырех точек и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Контрольная работа |
| **6** | Проективное отображение прямой на прямую. Теорема Паппа | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **7** | Проективные преобразования прямой в координатах и их классификация. Инволюция | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **8** | Проективное преобразование плоскости. Гомология | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **9** | Кривые второго порядка на $P^2$. Теорема Паскаля | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **10** | Полярное соответствие и его свойства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **11** | Групповой подход к геометрии. «Эрлангенская программа» Ф. Клейна | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **12** | Геометрия до Евклида | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **13** | «Начала» Евклида. V постулат и попытки его доказательства | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **14** | Труды Саккери, Ламберта и Лежандра по теории параллельных | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **15** | История создания неевклидовой геометрии. Аксиома Лобачевского и следствия из нее | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **16** | Определение и свойства параллельных прямых на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **17** | Сумма углов и дефект треугольника. Функция Лобачевского | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **18** | Взаимное расположение прямых на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **19** | Пучки прямых. Секущие равного наклона. Кривые второго порядка на $L^2$ | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **20** | Прямые и плоскости в $L^3$. Конус параллельности. Связка прямых и поверхности второго порядка | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **21** | Структура аксиоматической теории. Модель Клейна планиметрии Лобачевского | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |
| **22** | Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии | Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа |

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2023 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.ДВ.02.01 Дополнительные разделы алгебры**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профиль Математика, Экономика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат физико-математических наук Т.Л. Трошина
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат педагогических наук И.В. Кузнецова

**Утверждена заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9
Зав. кафедрой В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Дополнительные разделы алгебры»** – формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых алгебраических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи дисциплины со школьным курсом математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– основных понятий алгебры, таких, как определитель квадратной матрицы, линейный оператор, матрица линейного оператора, матрица перехода от базиса к базису, ядро и образ линейного оператора, собственное число, собственный вектор и собственное подпространство линейного оператора, деление с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида, наименьшее общее кратное, простые и составные числа, систематические числа, числовые сравнения, кольцо классов вычетов по данному модулю, функция Эйлера, многочлен, кольцо многочленов, схема Горнера, теорема Безу, приводимые и неприводимые многочлены, многочлены над полями C, R, Q, симметрические многочлены и т.д.;

– формулировок утверждений, методов их доказательства;

**развитие умений:**

– решать задачи из различных разделов алгебры, доказывать различные утверждения, строить выводы;

**овладение навыками:**

– применения аппарата алгебры, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору предметного модуля по математике и информатике.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете<br>Ответ на зачете с оценкой |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-**6** | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие математической культуры и математического мышления | ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления<br>ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете<br>Ответ на зачете с оценкой |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **IV** | **V** | **VI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **162** | **54** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 66 | 22 | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 96 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **162** | **54** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | |
| Реферат | - | - | - | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 156 | 52 | 52 | 52 |
| Доклад | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **-** | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **324** | **108** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **9** | **3** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Наименование тем** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **IV семестр** | | |
| **1** | **Теория определителей** | Симметрическая группа. Определитель квадратной матрицы. Разложение определителя по строке и столбцу. Свойства определителей. Применения определителей. |
| **2** | **Теория линейных операторов** | Линейные отображения в векторном пространстве. Линейные операторы. Свойства линейных операторов. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Критерий диагонализируемости линейного оператора. |
| **V семестр** | | |
| **3** | **Теория чисел** | Деление с остатком в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. Систематические числа. Числовые сравнения и их свойства. Кольцо классов вычетов по данному модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. |
| **VI семестр** | | |
| **4** | **Алгебра многочленов** | Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов. Приводимые и неприводимые многочлены над полем. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем рациональных чисел. Алгебраические уравнения третьей степени**.** Алгебраические уравнения четвертой степени. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. |

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа** | **Всего часов** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **студ.** | |
| **IV семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория определителей** | **10** | **14** | | **26** | **50** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Симметрическая группа. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **1.2.** | **Тема 2:** Определитель квадратной матрицы. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **1.3.** | **Тема 3:** Разложение определителя по строке и столбцу. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **1.4.** | **Тема 4:** Свойства определителей. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **1.5.** | **Тема 5:** Применения определителей. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **2** | **Раздел: Теория линейных операторов** | **12** | **18** | | **28** | **58** |
| **2.1.** | **Тема 1:** Линейные отображения в векторном пространстве. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **2.2.** | **Тема 2:** Линейные операторы. Свойства линейных операторов. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **2.3.** | **Тема 3:** Матрица линейного оператора. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2.4.** | **Тема 4:** Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **2.5.** | **Тема 5:** Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **2.6.** | **Тема 6:** Критерий диагонализируемости линейного оператора. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **V семестр** | | | | | | |
| **3** | **Раздел: Теория чисел** | **22** | **32** | | **54** | **108** |
| 3.1. | **Тема 1:** Деление с остатком в кольце целых чисел. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 3.2. | **Тема 2:** Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 3.3. | **Тема 3:** Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 3.4. | **Тема 4:** Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 3.5. | **Тема 5:** Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 3.6. | **Тема 6:** Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 3.7. | **Тема 7:** Систематические числа. | 2 | 4 | | 6 | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.8. | **Тема 8:** Числовые сравнения и их свойства. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 3.9. | **Тема 9:** Кольцо классов вычетов по данному модулю. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 3.10 | **Тема 10:** Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 3.11 | **Тема 11:** Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **4** | **Раздел: Алгебра многочленов** | **22** | **32** | | **54** | **108** |
| 4.1. | **Тема 1:** Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 4.2. | **Тема 2:** Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 4.3. | **Тема 3:** Теорема Безу и ее следствия. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 4.4. | **Тема 4:** Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 4.5. | **Тема 5:** Приводимые и неприводимые многочлены над полем. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 4.6. | **Тема 6:** Многочлены над полем комплексных чисел. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 4.7. | **Тема 7:** Многочлены над полем действительных чисел. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 4.8. | **Тема 8:** Многочлены над полем рациональных чисел. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 4.9. | **Тема 9:** Алгебраические уравнения третьей степени | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 4.10 | **Тема 10:** Алгебраические уравнения четвертой степени | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 4.11 | **Тема 11:** Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **Всего:** | | **66** | **96** | | **162** | **324** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **IV семестр** | | |
| **1** | Симметрическая группа. | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад |
| **2** | Определитель квадратной матрицы. | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| **3** | Разложение определителя по строке и столбцу. | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Свойства определителей. | Домашняя работа: решение задач |
| **5** | Применения определителей. | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Линейные отображения в векторном пространстве. | Домашняя работа: решение задач |
| **7** | Линейные операторы. Свойства линейных операторов. | Домашняя работа: решение задач |
| **8** | Матрица линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | Домашняя работа: решение задач. |
| **10** | Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач |
| **11** | Критерий диагонализируемости линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач |
| **V семестр** | | |
| **12** | Деление с остатком в кольце целых чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **16** | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | Домашняя работа: решение задач. |
| **17** | Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | Домашняя работа: решение задач. |
| **18** | Систематические числа. | Домашняя работа: решение задач. Доклад |
| **19** | Числовые сравнения и их свойства. | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Кольцо классов вычетов по данному модулю. | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. | Домашняя работа: решение задач |
| **22** | Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | Домашняя работа: решение задач |
| **VI семестр** | | |
| **23** | Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. | Домашняя работа: решение задач |
| **24** | Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. | Домашняя работа: решение задач |
| **25** | Теорема Безу и ее следствия. | Домашняя работа: решение задач |
| **26** | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов | Домашняя работа: решение задач |
| **27** | Приводимые и неприводимые многочлены над полем. | Домашняя работа: решение задач |
| **28** | Многочлены над полем комплексных чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **29** | Многочлены над полем действительных чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **30** | Многочлены над полем рациональных чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **31** | Алгебраические уравнения третьей степени | Домашняя работа: решение задач |

| | | |
|---|---|---|
| **32** | Алгебраические уравнения четвертой степени | Домашняя работа: решение задач |
| **33** | Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | Домашняя работа: решение задач Доклад |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)**

1. Классические группы SO(3) и SU(2) и кватернионы.
2. Симплектическая группа.
3. Структура идеалов в коммутативных кольцах.
4. Модули над коммутативными кольцами.
5. Алгебры Клиффорда.
6. Конечные поля как алгебраические и комбинаторные структуры.
7. Расширения полей.
8. Элементы теории Галуа.
9. П.Л. Чебышев и его вклад в исследование простых чисел.
10. Числа Фибоначчи и их приложения.
11. Треугольник Паскаля.
12. Диофант и диофантовы уравнения.
13. Золотое сечение.
14. Математика и искусство.
15. Целые гауссовы числа. Каноническое разложение суммы двух квадратов.
16. Непрерывные дроби.
17. Решение сравнений по простому и составному модулям.
18. Системы сравнений первой степени.
19. Сравнения второй степени.
20. Первообразные корни и индексы по модулю $p^{\alpha}$ и $2p^{\alpha}$.
21. Первообразные корни по составному модулю. Индексы по составному модулю.
22. Алгебры над полем действительных чисел **R**.
23. Алгебра кватернионов.
24. Симметрические и внешние произведения векторных пространств.
25. Полиэдры, симплициальные комплексы, симплициальные гомологии.
26. Методы вычисления групп гомологий.
27. Топология поверхностей над **R**.
28. Комплексные числа и их приложения.
29. Геометрия и искусство.
30. Архимедовы многогранники.
31. Геометрия и кодирование информации.
32. Магические квадраты.
33. Цифровое шифрование.
34. Решение задач линейного программирования.

**6.3. Примерная тематика рефератов**

Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Симметрическая группа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Определитель квадратной матрицы. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Разложение определителя по строке и столбцу. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Свойства определителей. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Применения определителей. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Линейные отображения в векторном пространстве. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Линейные операторы. Свойства линейных операторов. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Матрица линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Критерий диагонализируемости линейного оператора. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Деление с остатком в кольце целых чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Систематические числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Числовые сравнения и их свойства. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Кольцо классов вычетов по данному модулю. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Теорема Безу и ее следствия. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Приводимые и неприводимые многочлены над полем. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Многочлены над полем комплексных чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Многочлены над полем действительных чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Многочлены над полем рациональных чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Алгебраические уравнения третьей степени | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Алгебраические уравнения | Домашняя работа: | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| четвертой степени | решение задач | |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за 4 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Симметрическая группа. | 0,5 | 1 |
| | Определитель квадратной матрицы. | 0,5 | 1 |
| | Разложение определителя по строке и столбцу. | 0,5 | 1 |
| | Свойства определителей. | 1 | 2 |
| | Применения определителей. | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Линейные отображения в векторном пространстве. | 0,5 | 1,5 |
| | Линейные операторы | 0,5 | 1,5 |
| | Матрица линейного оператора. | 1 | 2 |
| | Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | 1 | 2 |
| | Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. | 1 | 2 |
| | Критерий диагонализируемости линейного оператора. | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 4-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Симметрическая группа. | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 4-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 4-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 5 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 55 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Деление с остатком в кольце целых чисел. | 0,5 | 1,5 |
| | Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | 0,5 | 1,5 |
| | Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | 1 | 2 |
| | Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | 0,5 | 1 |
| | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | 1 | 2 |
| | Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | 0,5 | 1 |
| | Систематические числа. | 1 | 2 |
| | Числовые сравнения и их свойства. | 0,5 | 1 |
| | Кольцо классов вычетов по данному модулю. | 0,5 | 1 |
| | Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. | 1 | 2 |
| | Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | 1 | 2 |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Систематические числа. | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 5-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 55 баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 6 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;

- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;

1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;

2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;

1 – выполнено от 70 до 90% заданий;

2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);

- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 55 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. | 0,5 | 1,5 |
| | Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. | 1 | 2 |
| | Теорема Безу и ее следствия. | 1 | 2 |
| | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов | 1 | 2 |
| | Приводимые и неприводимые многочлены над полем. | 0,5 | 1,5 |
| | Многочлены над полем комплексных чисел. | 1 | 2 |
| | Многочлены над полем действительных чисел. | 0,5 | 1 |
| | Многочлены над полем рациональных чисел. | 0,5 | 1 |
| | Алгебраические уравнения третьей степени | 1 | 2 |
| | Алгебраические уравнения четвертой степени | 0,5 | 1 |
| | Многочлены от нескольких | 0,5 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | переменных. Симметрические многочлены | | |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 6-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 6-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 6-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 55 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. В задании имеются буквы *k, l, m, n,* которые означают:
*k* – количество букв в полном имени студента, *l* – количество букв в отчестве студента, *m* – количество букв в фамилии студента, *n* –номер студента в списке группы.

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} n & k-l \\ m & k-m \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 3-l & m+1 \\ 2n+3 & -m \end{pmatrix}$.

Найдите 1) |A|, 2) |B|, 3) |10A+7B|, 4) |9B-8A|, 5) |AB|, 6) |BA|, 7) $|A^2|$.

2. Составить матрицу перехода от стандартного базиса $e=\{e_1,e_2,e_3\}$ к базису $e'=\{e'_1,e'_2,e'_3\}$, где $e'_1=(1,1,1)$, $e'_2=(2,3,1)$, $e'_3=(0,0,1)$.

3. Докажите свойства отношения делимости в кольце целых чисел:

1) рефлексивность: $\forall a\in Z$: $a \vdots a$.

2) несимметричность: из того, что $a \vdots b$ не следует, что $b \vdots a$.

3) транзитивность: если $a \vdots b$ и $b \vdots c$, то $a \vdots c$.

4) $\forall a\in Z$: $0 \vdots a$.

5) $\forall a\in Z$, $a\neq 0$: a не делится на 0. (Иными словами: делить на ноль нельзя.)

6) Если $a \vdots c$ и $b \vdots c$, то $(a\pm b) \vdots c$.

7) Если $a \vdots c$, то для $\forall b\in Z$: $ab \vdots c$.

Следствие 1. Если числа $a_1 \vdots c, a_2 \vdots c, \ldots, a_n \vdots c$, то для любых чисел $r_1,r_2,\ldots,r_n$ сумма $(a_1r_1+a_2r_2+\ldots+a_nr_n) \vdots c$.

Следствие 2. Если числа $a_1 \vdots c, a_2 \vdots c, \ldots, a_n \vdots c$, $b_1 \vdots c, b_2 \vdots c, \ldots, b_k \vdots c$ и числа $r_1,r_2,\ldots,r_n,s_1,s_2,\ldots,s_k,q$ таковы, что имеет место равенство $a_1r_1+a_2r_2+\ldots+a_nr_n= b_1s_1+b_2s_2+\ldots+b_ks_k+q$, то $q \vdots c$.

8) $\forall a\in Z$: $a \vdots 1$.

9) Если $a \vdots b$, то $a \vdots (-b)$, $(-a) \vdots b$, $(-a) \vdots (-b)$.

10) Если $a \vdots b$ и $a\neq 0$, то $|a|\geq|b|$.

Следствие 1. Если $a \vdots b$ и $b \vdots a$, то $a=\pm b$.

Следствие 2. Если $1 \vdots a$, то $a=\pm 1$.

11) Если $ab \vdots ac$, то $b \vdots c$.

4. С помощью алгоритма Евклида найдите наибольший общий делитель, а затем найдите

линейное представление наибольшего общего делителя и наименьшее обще кратное чисел:
1) 345 и 528,
2) 1376 и 2792,
3) 45835 и 198330.
5. Докажите, что:
1) хотя бы один катет пифагорова треугольника делится на 3,
2) хотя бы одна сторона пифагорова треугольника делится на 5.
6. Какое наименьшее число натуральных делителей может иметь натуральное число, являющееся произведением 10 различных натуральных чисел, отличных от единицы? Приведите пример такого числа и найдите количество его натуральных делителей.
7. Переведите числа в десятичную систему счисления:
1) $2(11)3_{12}$,
2) $5(14)(17)_{19}$,
3) $(10)3(27)(33)_{35}$.
8. Переведите числа в 8-ичную и в 16-ичную системы счисления:
1) 12,
2) 67,
3) 814,
4) 5989.
9. Найдите остаток от деления $9^{1997}$ на 11.
10. Разложите многочлен на линейные множители: $f(x)=x^5-6x^4+19x^3-36x^2-2x+60$.
11. Найдите все корни уравнения:
1) $(x-4)(x-3)(x-2)(x-1)=24$,
2) $(x-9)(x-3)(x+2)(x+6)=56x^2$,
3) $6\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)+5\left(x+\frac{1}{x}\right)-38=0$,
4) $x^4-7x^3+14x^2-7x+1=0$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

#### *7.1.1. Домашняя работа: решение задач*

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к экзамену.

### *Примерные задания домашней работы: решение задач*

1. Выведите формулы вычисления определителей 2 и 3 порядков.
2. Матрица линейного оператора *f*, действующего в векторном пространстве $R^3$, имеет вид $A_f=\begin{pmatrix}-2 & -24 & 5\\ -10 & -24 & 10\\ -28 & -84 & 31\end{pmatrix}$. Найти собственные числа, собственные векторы и собственные подпространства линейного оператора *f*.
3. Найдите НОД, линейные представления НОД и НОК следующих пар чисел:
1) 27 и 324,

2) 15 и 333,
3) 5 и 9.
4. Докажите, что наибольший общий делитель двух целых чисел равен последнему отличному от нуля остатку в алгоритме Евклида.
5. Докажите, что целые числа a и b взаимно просты тогда и только тогда,
когда существуют такие целые числа x и y, что 1=ax+by.
6. Найдите значения числовых функций:
1) τ(28), τ(36), τ(64), τ(101), τ(192),
2) σ(28), σ(36), σ(64), σ(101), σ(192).
7. Переведите числа в десятичную систему счисления:
1) $236_7$,
2) $5637_8$,
3) $234432_5$,
4) $21022102_3$.
8. Переведите числа в 5-ичную и в 24-ичную системы счисления:
1) 12,
2) 67,
3) 814,
4) 5989.
9. Разложите многочлен четвертой степени на линейные множители:
1) $f(x)= x^4–1$,
2) $f(x)= 25x^4+66x^2 –27$,
3) $f(x)= x^4+1$.
10. Разложите многочлен на неприводимые множители над полем Q:
1) $f(x)=x^3– 16x$,
2) $f(x)=x^3– 17x$,
3) $f(x)=x^4– 27x$,
4) $f(x)=x^4– 625$,
5) $f(x)=x^4– 25$,
6) $f(x)=10x^3 – 15x^2 – 12x+18$,
7) $f(x)=12x^3 + 8x^2 – 3x–2$.
11. Выразите симметрический многочлен $f(x_1,x_2)$ через элементарные
симметрические многочлены
1) $f(x_1,x_2)=x_1^2 + x_2^2$,
2) $f(x_1,x_2)=x_1^3 + x_2^3$,
3) $f(x_1,x_2)=x_1^3 + x_1x_2 + x_2^3$.

***Критерии оценивания домашней работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *7.1.2 Доклад*

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и

примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;
- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Взаимосвязь различных методов нахождения определителя квадратной матрицы.
2. Линейные отображения в школьном курсе математики.
3. Приложения теории чисел в задачах экономики.
4. Биографии великих математиков России.
5. Задачи по теории чисел из школьного курса.
6. Применение теории чисел к решению задач.
7. Системы счисления.
8. Количество простых чисел.
9. Распределение простых чисел.
10. Числовые функции.
11. Применения числовых функций в школьном курсе математики.
12. Кольцо многочленов от одного переменного над кольцом, над областью целостности, над полем.
13. Схема Горнера и ее применения в школьном курсе математики.
14. Приводимые и неприводимые многочлены над полями.
15. Решение алгебраических уравнений третьей и четвертой степеней.
16. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены.
17. Симметрическая группа.
18. Систематические числа.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |
| **Максимальный балл** | **11** | |

### *7.1.3 Контрольная работа*

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раз в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к экзамену.

***Примерный вариант контрольной работы***
***IV семестр***
**Тема: Теория определителей**

1. Найдите определитель матрицы третьего порядка: $A = \begin{pmatrix} 2 & -7 & 8 \\ 12 & 5 & -4 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
2. Найдите определитель матрицы четвертого порядка: $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
3. Докажите, что определитель матрицы с нулевой строкой равен нулю.
4. Докажите, что если в матрице поменять местами две строки, то определитель поменяет знак.
5. Докажите, что общий множитель элементов любой строки матрицы можно выносить за знак определителя.

**Тема: Теория линейных операторов**

1. Составить матрицу линейного оператора $f:R^2 \to R^2$ в стандартном базисе, где f – симметрия относительно прямой y = x.
2. Составить матрицу линейного оператора $f:R^3 \to R^3$ в стандартном базисе, где f – поворот вокруг оси OY на 120°.
3. Матрица линейного оператора $f:R^3 \to R^3$ в стандартном базисе имеет вид $A_{f_e} = \begin{pmatrix} -3 & -7 & 5 \\ -2 & 5 & -1 \\ 6 & -2 & 0 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $A_{f_{e'}}$ этого оператора в базисе $e'=\{e'_1,e'_2,e'_3\}$, где $e'_1=(1,1,1)$, $e'_2=(2,3,4)$, $e'_3=(0,0,1)$.
4. Матрица линейного оператора f, действующего в векторном пространстве $R^3$, имеет вид

$A_7 = \begin{pmatrix} 6 & 12 & -5 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 12 & -3 \end{pmatrix}$. Найти собственные числа, собственные векторы и собственные подпространства линейного оператора f.

5. Выяснить, является ли диагонализируемым линейный оператор $f:R^3 \to R^3$, матрица которого в некотором базисе имеет вид $A_7 = \begin{pmatrix} 6 & 12 & -5 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 12 & -3 \end{pmatrix}$. Если да, то записать соответствующую диагональную матрицу.

***V семестр***

***1 вариант***

1. Найдите НОД и линейное представление НОД чисел 504 и 6000,
2. Докажите, что если наибольший общий делитель двух целых чисел существует, то он определен с точностью до знака.
3. Докажите, что целые числа a и b взаимно просты тогда и только тогда, когда существуют такие целые числа x и y, что $1=ax+by$.
4. Найти НОК чисел 930 и 504.
5. Решите уравнение в целых числах: $2x + 3y – xy – 19 = 0$.

***2 вариант***

1.Перевести 3567824 в а) 7-ичную систему счисления, б) в 15-ичную систему счисления.
2. Перевести $6352435_7$ в десятичную систему счисления.
3.Выполнить действия
а) $564136_7+435352_7$ б) $12(12)(15)9_{19}–(11)8(17)(13)_{19}$,
в) $435_6*54_6$, г) $(12)3(15)407(10)_{17}:8(13)_{17}$.
4. Решить: а) $17_8x=702_8$, б) $1(12)_{16}x+38_{16}\geq 70_{16}$.
5. Решить $x^2 - 12_8 x - 70_8 = 0$.

***VI семестр***

***1 вариант***

Решите уравнения:
1) $(2x^2+3x–1)^2–10x^2–15x+9=0$;
2) $\frac{4x}{x^2+x+3} + \frac{5x}{x^2-5x+3} = -1{,}5$;
3) $x^4+5x^3–8x^2–5x+1=0$;
4) $x^4–x^3–9x^2+2x+2=0$;
5) $21x^3+30x^2–31x+4=0$.

***2 вариант***

1.Пусть $a = \left[\frac{n}{10}\right]+1,\ b = \left[3-\frac{n}{10}\right]-1$ (где n – порядковый номер студента по списку) и $f(x)=x^5-(2a+3b)x^4+(a^2+6ab+3b^2)x^3-(3a^2b+6ab^2+b^3)x^2+(3a^2b^2+2ab^3)x-a^2b^3 \in R[x]$.
а) Являются ли числа a и b корнями многочлена f? Если да, то определите их кратности.
б) Найдите сумму квадратов всех корней многочлена f.
в) Найдите сумму чисел, обратных ко всем корням многочлена f.

2. Пусть $m = \left[\frac{n}{20}\right] + \left[3-\frac{n}{10}\right]$.
а) Имеет ли многочлен $f(x)=x^3+(2m+2)x^2+(m^2+4m)x+2m^2 \in R[x]$ кратные корни?
б) Найдите все корни многочлена f.
3. Определите, при каких $a \in R$ многочлен $f=x^3+x^2+a \in R[x]$ имеет кратный корень.

4. Пусть p – простое число, ближайшее к числу $m = 3\left[\frac{n}{20}\right] + 4\left[3 - \frac{n}{10}\right]$. Решите сравнение $x^5+(1-3m)x^4+(3m^2-3m-1)x^3+(-m^3+3m^2+3m)x^2-(m^3+3m^2)x+m^3\equiv 0 \pmod p$.

5. Выразите многочлен $f(x_1,x_2)=x_1^3+x_2^3$ через элементарные симметрические многочлены.

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *7.1.4 Тест*

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания***
***IV семестр***

1.Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}$ равен
1) 20, 2) -20, 3) 46, 4) -46.

2.Какой из следующих определителей равен 2:
1) $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$, 2) $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$, 3) $\begin{vmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$, 4) $\begin{vmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$.

3.Найдите значение переменной x из уравнения $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 7 & x \end{vmatrix} = 0$:
1) 11, 2) 21, 3) 31, 4) 41.

4.Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & -3 & 8 \end{vmatrix}$ равен
1) 15, 2) -51, 3) -78, 4) 112.

5. Определитель какой из следующих матриц равен 0:
1) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.

6. Матрица линейного оператора $f:R^2\to R^2$ в стандартном базисе, где f – поворот вокруг начала координат на 30º, имеет вид:
1) $\begin{pmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$,
4) $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$.

7. Матрица перехода от стандартного базиса $e=\{e_1,e_2\}$ к базису $e'=\{e'_1,e'_2\}$, где $e'_1=(-1,8)$, $e'_2=(-12,-3)$ имеет вид:

1) $\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} -1 & 8 \\ -12 & -3 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} -1 & -12 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} -3 & -12 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}$.

8. Матрица линейного оператора $f:R^3 \to R^3$, где f – симметрия относительно плоскости XOY, базисе $e'=\{e'_1,e'_2,e'_3\}$, где $e'_1=(0,0,1)$, $e'_2=(1,0,0)$, $e'_3=(0,1,0)$ имеет вид:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$,

4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

9. Линейный оператор $f:R^2 \to R^2$, где f – симметрия относительно начала координат, является диагонализируемым:

1)нет, 2) да, 3)невозможно ответить.

10. Если матрица линейного оператора $f:R^2 \to R^2$ в некотором базисе имеет вид $A_f = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, то f диагонализируем:

1)нет, 2) да, 3)невозможно ответить.

## *V семестр*

1. Среди следующих пар чисел найдите те, которые находятся в отношении делимости:
1) 5 и 4, 2) 6 и 3, 3) (–4) и 2, 4) (–10) и (–5).
2. Среди следующих равенств выберите деления с остатком:
1) $15=3\cdot5$,
2) $15=3\cdot5+0$,
3) $16=3\cdot(-5)-1$,
4) $16=3\cdot(-6)+2$.
3. Линейное представление наибольшего общего делителя чисел a=14 и b=21 имеет вид:
1) a+b, 2) a – b, 3) b – a, 4) 2a+b.
4. Верно ли, что число 1 можно линейно выразить через любые целые числа a и b:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
5. Какие из следующих чисел являются общими кратными чисел 360 и 255:
1) 91800, 2) 18360, 3) –6120, 4) –2040.
6. Каноническое представление числа 4608 имеет вид:
1) $1\cdot2^9\cdot3^2$, 2) $2^9\cdot3^2\cdot5^0$, 3) $2^7\cdot3^2\cdot4$, 4) $2^9\cdot3^2$.
7. Не существует простых чисел, больших миллиарда:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
8. В натуральном ряду существует промежуток, содержащий 2020 идущих подряд составных чисел:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
9. Число 10 равно:
1) $1000_2$, 2) $1001_2$, 3) $1010_2$, 4) $1100_2$.
10. Число 100 равно:
1) $143_8$, 2) $144_8$, 3) $145_8$, 4) $146_8$.

## *VI семестр*

1. Какое из следующих чисел является корнем многочлена $f(x)= x^3+5x+18$:
1) 1, 2) 2, 3) –1, 4) –2.
2. Значение многочлена $f(x)=x^7+2x^6+4x^4+2x+3$ в точке $x_0=5$ равно:
1) 111888, 2) 100800, 3) 130130, 4) 150400.

3. Кратность корня $x_0=1$ многочлена $f(x)=x^3+3x^2+3x+1$ равна:
1) 0, 2) 1, 3) 2, 4) 3.
4. Через три точки А(1,3), В (–5,–3), С(2,–8) проходит единственная
1) прямая, 2) парабола, 3) кривая третьей степени, 4) кривая четвертой степени.
5. Многочлен третьей степени однозначно определяется своими значениями:
1) в 2 точках, 2) в 3 точках, 3) в 4 точках, 4) в 5 точках.
6. Произведение корней многочлена $f(x)= x^3–5x^2 +3x–12$ равно
1) 20, 2) –20, 3) 12, 4) –12.
7. Найдите корни многочлена третьей степени $f(x)= x^3+5x^2 +4x+20$:
1) 5, ±2i, 2) –5, ±2i, 3) –5, 1±2i,4) 5, 1±2i.
8.Решите уравнение $\begin{vmatrix} 2 & -6 \\ x^3 & x \end{vmatrix} = 0$.
1) 0, 2, 3, 2) 0, 1±2i, 3) 0, ±2i, 4) 0, $\pm\frac{\sqrt{2}}{3}i$.
9.Найдите корни многочлена четвертой степени $f(x)= x(x+4)(x+5)(x+9) +96$:
1) ±5, ±2i, 2) –5 ±3i, ±2i, 3) –1, –8, $-4{,}5\pm0{,}5\sqrt{33}$,4) 1, 5, $\frac{1\pm\sqrt{3}}{3}$.
10.Решите уравнение $\begin{vmatrix} 2 & -6 \\ x^4 & x^2 \end{vmatrix} = 0$.
1) 0, 2, 3, 2) 0, 1±2i, 3) 0, ±2i, 4) 0, $\pm\frac{\sqrt{2}}{3}i$.

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет (5, 6 семестры).

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение 5-го семестра и в течение 6-го семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 55;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**Зачет (5, 6 семестры)**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная Характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка*** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **Высокий** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее | **91-100% 83-91 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | решения. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | | **зачтено** |
| **повышенный** | Частично или с незначительными ошибками подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **76-90%<br>69-82 баллов** | |
| **Базовый** | С ошибками подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения, решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **61-75%<br>55-68 баллов** | |
| **Низкий** | Не подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения, не решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и | **60 и ниже %<br>54 баллов и ниже** | **не зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, не конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | | |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете** |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления |
| ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**1. Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается один теоретический вопрос, соответствующий содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*

***V семестр***

1. Деление с остатком в кольце целых чисел.
2. Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида.
3. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел.
4. Взаимно простые числа.
5. Наименьшее общее кратное двух целых чисел.
6. Наибольший общий делитель нескольких чисел
7. Наименьшее общее кратное нескольких чисел
8. Простые и составные числа.
9. Основная теорема арифметики.
10. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n
11. Систематические числа.
12. Числовые сравнения и их свойства.
13. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
14. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
15. Признаки делимости.

16. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса.

***VI семестр***

1. Построение кольца многочленов от одного переменного над полем.
2. Деление с остатком в кольце многочленов над полем.
3. Схема Горнера.
4. Теорема Безу и ее следствия.
5. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов.
6. Приводимые и неприводимые многочлены над полем.
7. Многочлены над полем комплексных чисел.
8. Многочлены над полем действительных чисел.
9. Многочлены над полем рациональных чисел.
10. Алгебраические уравнения третьей степени**.**
11. Алгебраические уравнения четвертой степени.
12. Многочлены от нескольких переменных.
13. Симметрические многочлены.

**Критерии оценивания**

| **Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)** | **Балл** |
|---|---|
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | 1 |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления | 2 |
| Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | 2 |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450038
2. Нестеренко Ю.В. Теория чисел. Учебник. 2008 год. 272 стр.
3. Карацуба А.Л. Основы аналитической теории чисел. 2-е изд. 2003 год. 237 стр.
4. Прасолов В.В. Многочлены. – М.: МЦНМО, 2003. – 336 с.
5. Табачников С.Л. Многочлены. М.: ФАЗИС, 2000. – 200 с.

**б) дополнительная литература**

1. Баврин И.И., Курс высшей математики, М, Владос, 2004, 560с.
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел. 5-е изд. 2003 год. 178 стр.
3. Оре О. Приглашение в теорию чисел. 2-е изд. 2003 год. 125 стр.
4. Винберг Э.Б. Алгебра многочленов. – М., Просвещение, 1980. – 176 с.
5. Винберг Э.Б. Симметрия многочленов. – М.: МЦНМО, 2001. – 24 с.
6. Числа и многочлены / Сост. А.А.Егоров. – М.: Бюро Квантум, 2000. – 128 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания для преподавателя

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять математику в своей профессиональной деятельности;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Элементарная математика», «Числовые системы», «Начальные разделы алгебраической геометрии» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);
- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Дополнительные разделы алгебры» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства

обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций по дополнительным разделам алгебры должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;
2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;
3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по алгебре должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по дополнительным разделам алгебры, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;
– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса дополнительных разделов алгебры позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Дополнительные разделы алгебры».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Дополнительные разделы алгебры».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);
– подготовка к практическим занятиям;
– подготовка к докладу;
– подготовка к контрольным работам;
– подготовка к тесту;
– подготовка к зачету.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;
- допускает обоснованную субъективную позицию;
- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.
2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.
3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.
4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.
5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении

формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместры** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **XII** | **XIII** | **XIV** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **48** | **16** | **16** | **16** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 18 | 6 | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 30 | 10 | 10 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **204** | **92** | **56** | **56** |
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | |
| Реферат | - | - | - | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | |
| Проработка лекционного материала | 90 | 30 | 30 | 30 |
| Подготовка к практическим занятиям | 59 | 44 | 8 | 7 |
| Контроль | 55 | 18 | 18 | 19 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **180** | **108** | **72** | **72** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **7** | **3** | **2** | **2** |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **XII триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория определителей** | **2** | **4** | | **32** | **38** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Симметрическая группа. Определитель квадратной матрицы. Разложение определителя по строке и столбцу. Свойства определителей. Применения определителей. | 2 | 4 | | 32 | 38 |
| **2** | **Раздел: Теория линейных операторов** | **4** | **6** | | **60** | **70** |
| **2.1.** | **Тема 1:** Линейные операторы. Свойства линейных операторов. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | 2 | 4 | | 30 | 36 |
| **2.2.** | **Тема 2:** Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Критерий диагонализируемости линейного оператора. | 2 | 2 | | 30 | 34 |
| **XIII триместр** | | | | | | |
| **3** | **Раздел: Теория чисел** | **6** | **10** | | **56** | **72** |
| 3.1. | **Тема 1:** Деление с остатком в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | 2 | 4 | | 20 | 26 |
| 3.2. | **Тема 2:** Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. Систематические числа. | 2 | 4 | | 20 | 26 |
| 3.3. | **Тема 3:** Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | 2 | 2 | | 16 | 20 |
| **XIV триместр** | | | | | | |
| **4** | **Раздел: Алгебра многочленов** | **6** | **10** | | **56** | **72** |
| 4.1. | **Тема 1:** Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. Деление с | 2 | 4 | | 20 | 26 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия. | | | | | |
| 4.2. | **Тема 2:** Приводимые и неприводимые многочлены над полем. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем рациональных чисел. | 2 | 4 | | 20 | 26 |
| 4.3. | **Тема 3:** Алгебраические уравнения третьей степени**.** Алгебраические уравнения четвертой степени. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | 2 | 2 | | 16 | 20 |
| **Всего:** | | **18** | **30** | | **204** | **252** |

**13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **XII триместр** | | |
| **1** | Симметрическая группа. Определитель квадратной матрицы. Разложение определителя по строке и столбцу. Свойства определителей. Применения определителей. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **2** | Линейные операторы. Свойства линейных операторов. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **3** | Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Критерий диагонализируемости линейного оператора. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **XIII триместр** | | |
| **4** | Деление с остатком в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **5** | Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. Систематические числа. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **6** | Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |

| XIV триместр | | |
|---|---|---|
| **7** | Построение кольца многочленов от одного переменного над полем. Деление с остатком в кольце многочленов над полем. Схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **8** | Приводимые и неприводимые многочлены над полем. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем рациональных чисел. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **9** | Алгебраические уравнения третьей степени**.** Алгебраические уравнения четвертой степени. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2023 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.07.ДВ.02.02 Числовые системы**

**Рекомендуется для направлений подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат физико-математических наук Т.Л. Трошина
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат педагогических наук И.В. Кузнецова

**Утверждена заседании кафедры**
геометрии и алгебры
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9
Зав. кафедрой В.В. Афанасьев

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Числовые системы»** – формирование специальных компетенций через изучение классических фактов и утверждений дисциплины, получение навыков решения типовых алгебраических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, логической и алгоритмической интуиции, повышение уровня математической культуры, овладение основными методами работы с информацией, представлениями о связи дисциплины со школьным курсом математики.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимание:**

– основных понятий алгебры, таких, как деление с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида, наименьшее общее кратное, простые и составные числа, систематические числа, числовые сравнения, кольцо классов вычетов по данному модулю, функция Эйлера, аксиоматика Пеано множества **N**, сложение и умножение натуральных чисел, отношение порядка на **N**, определение кольца **Z**, сложение и умножение целых чисел, единственность кольца **Z**, порядок на **Z, о**пределение поля **Q**, сложение и умножение рациональных чисел, существование поля **Q**, порядок на **Q**, определение поля **R** по Кантору и Дедекинду, непрерывность поля **R**, поле комплексных чисел **C**, другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b∈**R,** гиперкомплексные системы, тело кватернионов **H**, октавы, алгебры с делением над полем **R** и т.д.;

– формулировок утверждений, методов их доказательства;

**развитие умений:**

– решать задачи из различных разделов алгебры, доказывать различные утверждения, строить выводы;

**овладение навыками:**

– применения аппарата алгебры, решения задач и доказательства утверждений в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору предметного модуля по математике и информатике.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| КОМПЕТЕНЦИИ | | Индикаторы | Оценочные средства |
|---|---|---|---|
| Шифр | Формулировка | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете<br>Ответ на зачете с |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | оценкой |
| ПК-**6** | Способен использовать математику как универсальное средство моделирования явлений и процессов, осуществлять развитие математической культуры и математического мышления | ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления<br>ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад<br>Контрольная работа<br>Тест<br>Ответ на зачете<br>Ответ на зачете с оценкой |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **IV** | **V** | **VI** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **162** | **54** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 66 | 22 | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 96 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **162** | **54** | **54** | **54** |
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | |
| Реферат | - | - | - | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | |
| Домашняя работа: решение задач | 156 | 52 | 52 | 52 |
| Доклад | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | - | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **324** | **108** | **108** | **108** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **9** | **3** | **3** | **3** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| **№** | **Наименование раздела** | **Наименование тем** |
|---|---|---|

| п/п | дисциплины | |
|---|---|---|
| **IV семестр** | | |
| **1** | **Теория чисел** | Деление с остатком в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. Систематические числа. Числовые сравнения и их свойства. Кольцо классов вычетов по данному модулю. |
| **V семестр** | | |
| **1** | **Теория чисел** | Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. Решение сравнений с одним неизвестным. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. Первообразные корни и индексы. |
| **2** | **Числовые системы** | Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем. Бинарные отношения.<br>Аксиоматика Пеано множества **N**. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций.<br>Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**.<br>Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано. Принцип расширения в математике. |
| **VI семестр** | | |
| **2** | **Числовые системы** | Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**.<br>Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**.<br>Определение поля **Q**. Существование поля **Q**.<br>Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**.<br>Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.**<br>Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля **R** по Дедекинду.<br>Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**.<br>Другие арифметики для чисел вида $a+bi$, $a,b \in \mathbf{R}$. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Двойные, дуальные числа.<br>Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и **C**.<br>Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**.<br>Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. |

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **IV семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория чисел** | **22** | **32** | | **54** | **108** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Деление с остатком в кольце целых чисел. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **1.2.** | **Тема 2:** Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **1.3.** | **Тема 3:** Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **1.4.** | **Тема 4:** Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **1.5.** | **Тема 5:** Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **1.6.** | **Тема 6:** Простые и составные числа. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **1.7.** | **Тема 7:** Основная теорема арифметики. | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| **1.8.** | **Тема 8:** Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **1.9.** | **Тема 9:** Систематические числа. | 2 | 6 | | 6 | 14 |
| **1.10** | **Тема 10:** Числовые сравнения и их свойства. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **1.11** | **Тема 11:** Кольцо классов вычетов по данному модулю. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **V семестр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория чисел** | **14** | **16** | | **36** | **66** |
| 1.12 | **Тема 1:** Функция Эйлера. | 2 | 2 | | 6 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.13 | **Тема 2:** Теоремы Эйлера и Ферма. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.14 | **Тема 3:** Признаки делимости | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 1.15 | **Тема 4:** Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.16 | **Тема 5:** Решение сравнений с одним неизвестным | 2 | 2 | | 6 | 10 |
| 1.17 | **Тема 6:** Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 1.18 | **Тема 7:** Первообразные корни и индексы | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| **2** | **Раздел: Числовые системы** | **8** | **16** | | **18** | **42** |
| 2.1 | **Тема 1:** Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем. Бинарные отношения. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 2.2 | **Тема 2:** Аксиоматика Пеано множества **N**. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 2.3 | **Тема 3:** Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 2.4 | **Тема 4:** Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано. Принцип расширения в математике. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| **VI семестр** | | | | | | |
| **2** | **Раздел: Числовые системы** | **22** | **32** | | **54** | **108** |
| 2.5. | **Тема 5:** Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 2.6. | **Тема 6:** Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 2.7. | **Тема 7:** Определение поля **Q**. Существование поля **Q**. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 2.8. | **Тема 8:** Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 2.9 | **Тема 9:** Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.** | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 2.10 | **Тема 10:** Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля **R** по Дедекинду. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 2.11 | **Тема 11:** Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**. | 2 | 2 | | 6 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.12 | **Тема 12:** Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b∈**R**. Двойные, дуальные числа. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 2.13 | **Тема 13:** Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и **C**. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| 2.14 | **Тема 14:** Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 2.15 | **Тема 15:** Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| **Всего:** | | **66** | **96** | | **162** | **324** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **IV семестр** | | |
| **1** | Деление с остатком в кольце целых чисел. | Домашняя работа: решение задач<br>Доклад |
| **2** | Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | Домашняя работа: решение задач |
| **3** | Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **4** | Наименьшее общее кратное двух целых чисел | Домашняя работа: решение задач |
| **5** | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел. | Домашняя работа: решение задач |
| **6** | Простые и составные числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **7** | Основная теорема арифметики. | Домашняя работа: решение задач |
| **8** | Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. | Домашняя работа: решение задач |
| **9** | Систематические числа. | Домашняя работа: решение задач. |
| **10** | Числовые сравнения и их свойства. | Домашняя работа: решение задач |
| **11** | Кольцо классов вычетов по данному модулю. | Домашняя работа: решение задач |
| **V семестр** | | |
| **12** | Функция Эйлера. | Домашняя работа: решение задач |
| **13** | Теоремы Эйлера и Ферма. | Домашняя работа: решение задач |
| **14** | Признаки делимости. | Домашняя работа: решение задач |
| **15** | Приложения теории сравнений к задачам школьного курса | Домашняя работа: решение задач |
| **16** | Решение сравнений с одним неизвестным. | Домашняя работа: решение задач. |
| **17** | Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. | Домашняя работа: решение задач. |
| **18** | Первообразные корни и индексы. | Домашняя работа: решение задач.<br>Доклад |

| | | |
|---|---|---|
| **19** | Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем. Бинарные отношения. | Домашняя работа: решение задач |
| **20** | Аксиоматика Пеано множества **N**. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций. | Домашняя работа: решение задач |
| **21** | Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**. | Домашняя работа: решение задач |
| **22** | Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано. Принцип расширения в математике. | Домашняя работа: решение задач |
| **VI семестр** | | |
| **23** | Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**. | Домашняя работа: решение задач |
| **24** | Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**. | Домашняя работа: решение задач |
| **25** | Определение поля **Q**. Существование поля **Q**. | Домашняя работа: решение задач |
| **26** | Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**. | Домашняя работа: решение задач |
| **27** | Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.** | Домашняя работа: решение задач |
| **28** | Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля **R** по Дедекинду. | Домашняя работа: решение задач |
| **29** | Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**. | Домашняя работа: решение задач |
| **30** | Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b$\in$**R**. Двойные, дуальные числа. | Домашняя работа: решение задач |
| **31** | Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и **C**. | Домашняя работа: решение задач |
| **32** | Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**. | Домашняя работа: решение задач |
| **33** | Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. | Домашняя работа: решение задач Доклад |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)**
**не предусмотрены**

**6.3. Примерная тематика рефератов**
Рефераты не предусмотрены.

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы | Средства текущего | Перечень компетенций |
|---|---|---|

| дисциплины | контроля | (указать шифр) |
|---|---|---|
| Деление с остатком в кольце целых чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наименьшее общее кратное двух целых чисел | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Простые и составные числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Основная теорема арифметики. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| n. | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Систематические числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Числовые сравнения и их свойства. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Кольцо классов вычетов по данному модулю. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Функция Эйлера. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Теоремы Эйлера и Ферма. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Признаки делимости. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Решение сравнений с одним неизвестным. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Первообразные корни и индексы. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем. Бинарные отношения. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Аксиоматика Пеано | Домашняя работа: | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| множества **N**. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций. | решение задач | |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано. Принцип расширения в математике. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Определение поля **Q**. Существование поля **Q**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.** | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля **R** по Дедекинду. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b$\in$**R**. Двойные, дуальные числа. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| **C**. | | |
| Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |
| Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. | Домашняя работа: решение задач | УК-1, ПК-6 |
| | Доклад | УК-1, ПК-6 |
| | Контрольная работа | УК-1, ПК-6 |
| | Тест | УК-1, ПК-6 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Рейтинговая суммарная оценка за 4 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Деление с остатком в кольце целых чисел. | 0,5 | 1 |
| | Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида | 0,5 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа | 0,5 | 1 |
| | Наименьшее общее кратное двух целых чисел | 0,5 | 1 |
| | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел | 0,5 | 1 |
| | Простые и составные числа | 0,5 | 1,5 |
| | Основная теорема арифметики | 0,5 | 1,5 |
| | Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n | 1 | 2 |
| | Систематические числа | 1,5 | 3 |
| | Числовые сравнения и их свойства | 1 | 2 |
| | Кольцо классов вычетов по данному модулю | 1 | 2 |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 4-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Деление с остатком в кольце целых чисел. | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 4-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 4-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |

Рейтинговая суммарная оценка за 5 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;

1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;

2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;

1 – выполнено от 70 до 90% заданий;

2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 55 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Функция Эйлера | 0,5 | 1,5 |
| | Теоремы Эйлера и Ферма | 0,5 | 1,5 |
| | Признаки делимости | 0,5 | 1 |
| | Приложения теории сравнений к задачам школьного курса | 0,5 | 1 |
| | Решение сравнений с одним неизвестным | 0,5 | 1 |
| | Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными | 0,5 | 1 |
| | Первообразные корни и индексы | 1 | 2 |
| | Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем. Бинарные отношения. | 1 | 2 |
| | Аксиоматика Пеано множества **N**. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций. | 1 | 2 |
| | Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**. | 1 | 2 |
| | Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано. Принцип расширения в математике. | 1 | 2 |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 5-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Первообразные корни и индексы. | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 5-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 5-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |

**К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 55 баллов**

Рейтинговая суммарная оценка за 6 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 17 баллов за семестр).

Оценка за контрольную работу, проводимую в течение семестра: контрольная работа содержит 5 задач; каждая задача оценивается по 3-балльной шкале:

0 – задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки;
1 – задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки;
2 – задача решена верно.

- выполнение домашних заданий (за работу по каждой теме):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка доклада (оценивается от 0 до 11 баллов);
- выполнение теста (оценивается от 0 до 10 баллов).

К зачету допускаются студенты, набравшие 55 и более баллов.

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | 1 | 8 |
| | ***Итого*** | **1** | **8** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| | Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**. | 1 | 2 |
| | Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**. | 1 | 2 |
| | Определение поля **Q**. Существование поля **Q**. | 1 | 2 |
| | Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**. | 0,5 | 1,5 |
| | Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.** | 1 | 2 |
| | Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля | 0,5 | 1,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **R** по Дедекинду. | | |
| | Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**. | 0,5 | 1 |
| | Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b∈**R**. Двойные, дуальные числа. | 0,5 | 1 |
| | Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и **C**. | 1 | 2 |
| | Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**. | 0,5 | 1 |
| | Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. | 0,5 | 1 |
| | **Итого** | **8** | **17** |
| Домашняя работа: решение задач | Все темы 6-го семестра | 1 | 30 |
| Доклад | Тема: Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы. | 0 | 11 |
| Контрольная работа | Все темы 6-го семестра | 2 | 10 |
| Тест | Все темы 6-го семестра | 1 | 10 |
| **Всего в семестре** | | **13** | **86** |
| **Промежуточная аттестация** | | **1** | **5** |
| **ИТОГО** | | **14** | **91** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 55 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. Докажите свойства отношения делимости в кольце целых чисел:

1) рефлексивность: $\forall a\in Z$: $a \vdots a$.

2) несимметричность: из того, что $a \vdots b$ не следует, что $b \vdots a$.

3) транзитивность: если $a \vdots b$ и $b \vdots c$, то $a \vdots c$.

4) $\forall a\in Z$: $0 \vdots a$.

5) $\forall a\in Z$, $a\neq 0$: a не делится на 0. (Иными словами: делить на ноль нельзя.)

6) Если $a \vdots c$ и $b \vdots c$, то $(a\pm b) \vdots c$.

7) Если $a \vdots c$, то для $\forall b\in Z$: $ab \vdots c$.

Следствие 1. Если числа $a_1 \vdots c, a_2 \vdots c, \ldots, a_n \vdots c$, то для любых чисел $r_1, r_2, \ldots, r_n$ сумма $(a_1r_1+a_2r_2+\ldots+a_nr_n) \vdots c$.

Следствие 2. Если числа $a_1 \vdots c, a_2 \vdots c, \ldots, a_n \vdots c$, $b_1 \vdots c, b_2 \vdots c, \ldots, b_k \vdots c$ и числа $r_1, r_2, \ldots, r_n, s_1, s_2, \ldots, s_k, q$ таковы, что имеет место равенство $a_1r_1+a_2r_2+\ldots+a_nr_n= b_1s_1+b_2s_2+\ldots+b_ks_k+q$, то $q \vdots c$.

8) $\forall a\in Z$: $a \vdots 1$.

9) Если $a \vdots b$, то $a \vdots (-b)$, $(-a) \vdots b$, $(-a) \vdots (-b)$.

10) Если $a \vdots b$ и $a\neq 0$, то $|a|\geq|b|$.

Следствие 1. Если $a \vdots b$ и $b \vdots a$, то $a=\pm b$.

Следствие 2. Если $1 \vdots a$, то $a=\pm 1$.

11) Если $ab \vdots ac$, то $b \vdots c$.

2. С помощью алгоритма Евклида найдите наибольший общий делитель, а затем найдите линейное представление наибольшего общего делителя и наименьшее обще кратное чисел:
1) 345 и 528,
2) 1376 и 2792,
3) 45835 и 198330.

3. Докажите, что:
1) хотя бы один катет пифагорова треугольника делится на 3,
2) хотя бы одна сторона пифагорова треугольника делится на 5.

4. Какое наименьшее число натуральных делителей может иметь натуральное число, являющееся произведением 10 различных натуральных чисел, отличных от единицы? Приведите пример такого числа и найдите количество его натуральных делителей.

5. Переведите числа в десятичную систему счисления:
1) $2(11)3_{12}$,
2) $5(14)(17)_{19}$,
3) $(10)3(27)(33)_{35}$.

6. Переведите числа в 8-ичную и в 16-ичную системы счисления:
1) 12,
2) 67,
3) 814,
4) 5989.

7. Найдите остаток от деления $9^{1997}$ на 11.

8. Решите сравнение $7x \equiv 8 (\mathrm{mod}\ 11)$.

9. Докажите, что каждый элемент из множества **N**, отличный от 1, имеет единственный предшествующий элемент.

10. Докажите следующие утверждения на множестве **N**:

1) $x' \neq y' \Rightarrow x \neq y$, 2) $x = y \Rightarrow x' = y'$.

11. Методом математической индукции докажите, что для любого $m \in \mathbf{Z}$ справедливо утверждение: $m^5-m$ делится на 5.

12. Докажите следующие свойства абсолютной величины в любом поле P:
1) $|a|=|-a|$, 2) $|ab|=|a||b|$, 3) $|a+b| \leq |a|+|b|$.

### *Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях*

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

#### *7.1.1. Домашняя работа: решение задач*

Домашняя работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних работ является основанием для допуска к экзамену.

### *Примерные задания домашней работы: решение задач*

1. Найдите НОД, линейные представления НОД и НОК следующих пар чисел:

1) 27 и 324,
2) 15 и 333,
3) 5 и 9.
2. Докажите, что наибольший общий делитель двух целых чисел равен последнему отличному от нуля остатку в алгоритме Евклида.
3. Докажите, что целые числа a и b взаимно просты тогда и только тогда,
когда существуют такие целые числа x и y, что 1=ax+by.
4. Найдите значения числовых функций:
1) τ(28), τ(36), τ(64), τ(101), τ(192),
2) σ(28), σ(36), σ(64), σ(101), σ(192).
5. Переведите числа в десятичную систему счисления:
1) $236_7$,
2) $5637_8$,
3) $234432_5$,
4) $21022102_3$.
6. Переведите числа в 5-ичную и в 24-ичную системы счисления:
1) 12,
2) 67,
3) 814,
4) 5989.
7. Докажите следующие утверждения на множестве **N**:
1) $x \neq y \Rightarrow x^1 \neq y^1$, 2) $x^1 = y^1 \Rightarrow x = y$.

8. Докажите, что операция сложения на множестве **N** ассоциативна.
9. Докажите, что операция умножения на множестве Z коммутативна.
10. Докажите, что поле действительных чисел имеет подполе, изоморфное полю рациональных чисел.
11. Найдите модуль кватерниона 1+i+j+2k.

***Критерии оценивания домашней работы***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 1 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *7.1.2. Доклад*

На практических занятиях предусмотрено выступления студентов с устным докладом (5-7 минут) по заранее выбранной тематике.

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Доклад имеет следующие **признаки**:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

Доклад не только передаёт научную и учебную информацию, но и нацелен на получение обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения аудиторией. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы,

ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Данное оценочное средство служит последующему развитию у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Примерные темы докладов***

1. Приложения теории чисел в задачах экономики.
2. Биографии великих математиков России.
3. Задачи по теории чисел из школьного курса.
4. Применение теории чисел к решению задач.
5. Системы счисления.
6. Количество простых чисел.
7. Распределение простых чисел.
8. Числовые функции.
9. Применения числовых функций в школьном курсе математики.
10. Упорядоченные кольца и поля.
11. Определение поля **R** по Вейерштрассу.
12. Алгебраически замкнутые поля.
13. Алгебраическая замкнутость поля **C**.
14. Тело кватернионов как алгебра над полем **C**.
15. Доказательство теоремы Фробениуса.
16. Алгебра октав.
17. Деление с остатком в кольце целых чисел.
18. Первообразные корни и индексы.
19. Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы.

***Критерии оценивания доклада***

| **Критерий** | **Балл** | |
|---|---|---|
| Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания | не структурирован | 0 |
| | структурирован | 1 |
| Культура выступления | чтение с листа | 0 |
| | рассказ с обращение к тексту | 1 |
| | рассказ без обращение к тексту | 2 |
| Владение специальной терминологией, использованной в докладе | не владеет | 0 |
| | иногда был не точен, ошибался | 1 |
| | владеет свободно | 2 |
| Раскрытие темы | тема не раскрыта | 0 |
| | тема раскрыта частично | 1 |
| | тема раскрыта полностью | 2 |
| Соответствие содержания теме доклада | не соответствует | 0 |
| | соответствует частично | 1 |
| | соответствует полностью | 2 |
| Качество ответов на вопросы | не может ответить на вопросы | 0 |
| | не может ответить на некоторые вопросы | 1 |
| | Аргументировано отвечает на все вопросы | 2 |

| **Максимальный балл** | **11** |
|---|---|

### *7.1.3 Контрольная работа*

**Контрольная работа** – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины. Контрольная работа является одной из форм оценочных средств.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, проводится 1 раз в течение семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 5 задач, требующих поиска обоснованного ответа.

Выполнение этой работы является подтверждением освоения студентом разделов курса и наряду с другими требованиями становится основанием для допуска к экзамену.

***Примерный вариант контрольной работы***
***IV семестр***
***1 вариант***

1. Найдите НОД и линейное представление НОД чисел 504 и 6000,
2. Докажите, что если наибольший общий делитель двух целых чисел существует, то он определен с точностью до знака.
3. Докажите, что целые числа a и b взаимно просты тогда и только тогда, когда существуют такие целые числа x и y, что 1=ax+by.
4. Найти НОК чисел 930 и 504.
5. Решите уравнение в целых числах: 2x + 3y – xy – 19 = 0.

***2 вариант***

1.Перевести 3567824 в а) 7-ичную систему счисления, б) в 15-ичную систему счисления.
2. Перевести $6352435_7$ в десятичную систему счисления.
3.Выполнить действия
а) $564136_7+435352_7$ б) $12(12)(15)9_{19}–(11)8(17)(13)_{19}$,
в) $435_6*54_6$, г) $(12)3(15)407(10)_{17}:8(13)_{17}$.
4. Решить: а) $17_8x=702_8$, б) $1(12)_{16}x+38_{16}\geq70_{16}$.
5. Решить $x^2-12_8x-70_8=0$.

***Примерный вариант контрольной работы***
***V семестр***
***1 вариант***

1.Постройте график функции Эйлера на промежутке [7;21].
2. Найдите значения функции Эйлера для чисел 515, 2002, 6000.
3. Сформулируйте и докажите признак делимости на 125.
4. Найдите последнюю цифру числа $23^{1003}$.
5. Найдите остаток от деления числа $31^{212}$ на 17.

***2 вариант***

1. Найти порядки всех элементов в $Z_{13}$, выделить среди них первообразные корни.
2. Найти все классы в $Z_{17}$, имеющие тот же порядок, что и 8.
3. Составить таблицы индексов по mod13.
4. С помощью таблиц индексов из пункта 3 решить сравнения:
а) $7x^4\equiv9(13)$; б) $5x\equiv11(13)$; в) $9x^3\equiv4(13)$ и д) найти все вычеты степени 2, 3 и 6 по mod13.
5. Какие из следующих дробей представимы в виде конечной, чисто периодической и смешанной периодической 55-ичной дроби: 67/256, 7/605, 19/165; представить 79/416 в виде

смешанной периодической 10-ичной дроби, предварительно найти длину непериодической части m и длину периода s.

***Примерный вариант контрольной работы***
***VI семестр***
***1 вариант***

1. Является ли отношением эквивалентности на множестве M={(a;b) | a,b∈**N**} следующее бинарное отношение ~: (a;b) ~ (c;d) ↔ a+d=b+c.

2. Вычислить: (1')'+((1')')'.

3. Доказать, что для любого натурального n число $5^{2n}$-1 делится на 24.

4. Решить уравнение над **Z**: $x^3-y^3=9$.

5. Какие из перечисленных чисел являются рациональными:

$\sqrt[3]{25\sqrt{5}}$, $5^{\log_{1/2}2}$, $125^{3/4}$, [illegible] ?

***2 вариант***

1. Вычислить в алгебраической форме: [illegible].
2. Вычислить в тригонометрической форме:

$$\sqrt[6]{\frac{\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i\right)^5\cdot(2-2i)}{(-1-i\sqrt{3})}}.$$

3. Решить уравнения над ℂ: а) $(3+i)z^2-2(2-3i)z-4i=0$; б) $3|z| - 7z-5i+3=0$.
4. Решить следующие уравнения над **H**: a) x(1+i+k)=k; b) (1+i+k)x=k.
5. Проверить, является ли телом (полем) система <T, +, ·>, если

$$T=\{a+bi+cj+dk \mid a,b,c,d\in\mathbf{Q},\ i^2=j^2=k^2=-1\}.$$

***Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки | 0 балла |
| Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки | 1 балл |
| Задача решена верно | 2 балла |
| Максимальный балл | **2** |

### *7.1.4 Тест*

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Она реализуется или в безмашинном варианте, или с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов проверяется в первом случае с помощью шаблонов, во втором – с использованием соответствующих программ.

***Примеры вопросов тестового задания***
***IV семестр***

1. Среди следующих пар чисел найдите те, которые находятся в отношении делимости:
1) 5 и 4, 2) 6 и 3, 3) (–4) и 2, 4) (–10) и (–5).
2. Среди следующих равенств выберите деления с остатком:
1) $15=3\cdot5$,
2) $15=3\cdot5+0$,
3) $16=3\cdot(-5)-1$,
4) $16=3\cdot(-6)+2$.
3. Линейное представление наибольшего общего делителя чисел a=14 и b=21 имеет вид:
1) a+b, 2) a – b, 3) b – a, 4) 2a+b.
4. Верно ли, что число 1 можно линейно выразить через любые целые числа a и b:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
5. Какие из следующих чисел являются общими кратными чисел 360 и 255:
1) 91800, 2) 18360, 3) –6120, 4) –2040.
6. Каноническое представление числа 4608 имеет вид:
1) $1\cdot2^9\cdot3^2$, 2) $2^9\cdot3^2\cdot5^0$, 3) $2^7\cdot3^2\cdot4$, 4) $2^9\cdot3^2$.
7. Не существует простых чисел, больших миллиарда:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
8. В натуральном ряду существует промежуток, содержащий 2020 идущих подряд составных чисел:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
9. Число 10 равно:
1) $1000_2$, 2) $1001_2$, 3) $1010_2$, 4) $1100_2$.
10. Число 100 равно:
1) $143_8$, 2) $144_8$, 3) $145_8$, 4) $146_8$.

### *V семестр*

1. Значение $\varphi(100)$ равно
1) 10, 2) 20, 3) 30, 4) 40.
2. Последняя цифра $213^{102}$ числа равна:
1) 3, 2) 9, 3) 7, 4) 1.
3. Каков признак делимости натурального числа n на 6:
1) $n \vdots 2$ и $n \vdots 3$,
2) $n \vdots 2$,
3) последняя цифра числа n четна и сумма цифр числа n делится на 3,
4) такого признака нет.
4. Верно ли утверждение, что если в 7-значном числе n число, записанное последними двумя цифрами делится на 25, то и само число n делится на 25:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
5. Верно ли утверждение, что если в 7-значном числе n число, записанное последними тремя цифрами делится на 8, то и само число n делится на 8:
1) да, 2) нет, 3) ничего нельзя сказать.
6. Числовая система, в которой выполняются сложение и умножение, но не выполняются вычитание и деление, является
1) группой 2) полукольцом 3) кольцом 4) полем.
7. Числовая система, в которой выполняются сложение, умножение и вычитание, но не выполняется деление, является
1) группой 2) полукольцом 3) кольцом 4) полем.
8. Числовая система, в которой выполняются сложение, умножение вычитание и деление, является
1) группой 2) полукольцом 3) кольцом 4) полем.
9. Система натуральных чисел задается
1) аксиоматически

2) как расширение кольца целых чисел
3) как подалгебра кольца целых чисел
4) как подалгебра поля рациональных чисел.
10. Система натуральных чисел является:
1) группой, 2) полугруппой, 3) полукольцом 4) кольцом.

***VI семестр***

1. Система целых чисел задается как
1) минимальное расширение системы натуральных чисел
2) минимальное подкольцо системы рациональных чисел
3) минимальное расширение системы натуральных чисел, являющееся кольцом
4) подкольцо системы действительных чисел.
2. Система рациональных чисел задается как
1) минимальное расширение системы целых чисел, являющееся полем
2) расширение полукольца натуральных чисел
4) подалгебра системы действительных чисел.
5) подполе поля действительных чисел.
3. Система действительных чисел задается как
1) архимедовски упорядоченное поле
2) плотное поле
3) непрерывное поле
4) подполе поля комплексных чисел.
4. Система комплексных чисел задается как
1) расширение кольца целых чисел, содержащее число, квадрат которого равен – 1
2) расширение поля действительных чисел
3) максимальное расширение поля действительных чисел
4) минимальное поле, содержащее поле действительных чисел и число, квадрат которого равен – 1.
5. В кольце целых чисел разрешимо любое уравнение
1) $x + b = a$ 2) $cx + b = a$ 3) $x^2 - a = 0$ ($a > 0$) 4) $x^2 + a = 0$ ($a > 0$).
6. Любое квадратное уравнение разрешимо в системе
1) целых чисел 2) рациональных чисел 3) действительных чисел
4) комплексных чисел.
7. Методом математической индукции доказываются теоремы в системе
1) натуральных чисел 2) целых чисел 3) рациональных чисел
4) действительных чисел.
8. Среди систем натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных чисел архимедовски упорядоченными являются системы
1) только действительных чисел 2) только натуральных чисел
3) все, кроме системы комплексных чисел 4) все названные системы.
9. Какие из этих равенств выполняются в H:
1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 2) $(a+b)^2=a^2+ab+ba+b^2$ 3) $(a+b)^2=a^2+b^2$ 4) $(a+b)^2=a^2-b^2$
10. Модуль кватерниона 1+i+j+k равен
1) 1 2) 2 3) 4 4) 16.

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Решено правильно менее 70% заданий | 0 балла |
| Решено правильно от 70 до 90% заданий | 7 балл |
| Решено правильно более 90% заданий | 10 балла |
| Максимальный балл | **10** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет (5, 6 семестры).

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение 5-го семестра и в течение 6-го семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 55;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 6 баллов.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**Зачет (5, 6 семестры)**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная Характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка*** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **высокий** | Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **91-100%<br>83-91 баллов** | **зачтено** |
| **повышенный** | Частично или с незначительными ошибками подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы | **76-90%<br>69-82 баллов** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | | |
| **базовый** | С ошибками подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения, решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **61-75%<br>55-68 баллов** | |
| **низкий** | Не подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения, не решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления, не конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | **60 и ниже %<br>54 баллов и ниже** | **не зачтено** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|
| **Ответ на зачете** |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ПК-6.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления |
| ПК-6.2. Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

**1. Ответ на зачете.**

На зачете студенту предлагается один теоретический вопрос, соответствующий содержанию формируемых компетенций. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

*Примерные вопросы для самоподготовки к зачету*

***V семестр***

1. Функция Эйлера.
2. Теоремы Эйлера и Ферма.
3. Признаки делимости.
4. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса.
5. Решение сравнений с одним неизвестным.
6. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными.
7. Первообразные корни и индексы.
8. Алгебраические системы. Изоморфизм алгебраических систем.
9. Бинарные отношения.
10. Аксиоматика Пеано множества **N**.
11. Операции сложения и умножения в **N**. Существование и единственность, свойства операций.
12. Порядок в **N**. Теоремы монотонности. Архимедовская расположенность множества **N**.
13. Проблема непротиворечивости, полноты и независимости аксиом Пеано.
14. Принцип расширения в математике.

***VI семестр***

1. Определение кольца **Z**. Единственность кольца **Z**. Построение одной из моделей кольца **Z**.
2. Расположенные кольца и поля. Связь с отношением порядка. Порядок в **Z**.
3. Определение поля **Q**. Существование поля **Q**.
4. Порядок в **Q**. Архимедовская расположенность поля **Q**.
5. Задачи, приводящие к необходимости расширения поля **Q** до поля **R**.
6. Определение поля **R** по Кантору. Существование поля **R**. Непрерывность поля **R.**
7. Определение поля **R** по Дедекинду. Непрерывность поля **R** по Дедекинду.
8. Поле **C** как расширение поля **R**. Существование поля **C**.
9. Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b$\in$**R**. Двойные, дуальные числа.
10. Понятие алгебры. Примеры алгебр. Коммутативные алгебры над **R**. Исключительность алгебр **R** и **C**.
11. Алгебра кватернионов **H** – некоммутативная алгебра с делением над **R**.
12. Исключительность алгебр **R, C** и **H**. Теорема Фробениуса. Октавы.

**Критерии оценивания**

| **Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)** | **Балл** |
|---|---|
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | 1 |
| Решает профессиональные задачи, опираясь на базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур; владеет логической, алгоритмической и эвристической культурой и методами формирования математического мышления | 2 |
| Конструирует, накапливает и систематизирует различные методы и | 2 |

| | |
|---|---|
| приемы доказательства теорем, решения задач, банки ключевых задач | |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Нестеренко Ю.В. Теория чисел. Учебник. 2008 год. 272 стр.
2. Карацуба А.Л. Основы аналитической теории чисел. 2-е изд. 2003 год. 237 стр.
3. Смолин Ю.Н. Числовые системы. М.: Наука, 2009. – 112 с.

**б) дополнительная литература**

1. Виноградов И.М. Основы теории чисел. 5-е изд. 2003 год. 178 стр.
2. Оре О. Приглашение в теорию чисел. 2-е изд. 2003 год. 125 стр.
3. Винберг Э.Б. Курс алгебры. – М.: Факториал Пресс, 2001. – 544 с.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть III. Основные структуры. М.: МЦНМО, 2009. – 272 с.
5. Ильиных А.П. Числовые системы: Учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский гос. пед. ун-т, 2002. - 71 с.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной практической задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений применять

математику в своей профессиональной деятельности;

- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках дисциплины в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения дисциплин «Элементарная математика», «Дополнительные разделы алгебры», «Начальные разделы алгебраической геометрии» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения математических задач, необходимы для дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности).

При организации учебного процесса по данной дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- развивающего обучения (развитие личности и ее способностей);

- контекстного обучения (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением).

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Числовые системы» преподаватель использует аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения. В рамках изучения лекционного материала у студентов формируется представление о ключевых понятиях и базовых идеях дисциплины.

Во время практических занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

Одной из ключевых организационных форм обучения по данной дисциплине является лекция. Курс лекций по дополнительным разделам алгебры должен обеспечить достижение следующих целей:

1) обобщение и передачу фундаментальных знаний по курсу;
2) развитие мотивов учебной и профессиональной деятельности, интереса к данному предмету;
3) создание ориентировки для самостоятельной работы.

Современная лекция по алгебре должна удовлетворять двум основным требованиям: фундаментализации знаний и активизации познавательной деятельности студентов.

В процессе ведения лекционных занятий по дополнительным разделам алгебры, где необходимо разнообразное графическое сопровождение (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.), преподаватель может использовать презентации на компьютере. Формы использования презентации зависят, как от содержания занятия, так и от цели, которую ставит преподаватель.

Возможны несколько вариантов подачи материала:

– лекция-презентация;
– лекция с элементами презентации.

Использование презентаций при изложении курса дополнительных разделов алгебры позволяет активизировать внимание студентов, иллюстрировать отдельные положения лекционного материала, освобождая время преподавателя на разбор учебного материала, позволяет наглядно структурировать материал в структурно-логических схемах, что закрепляет знания студентов.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм учебного процесса. Цель самостоятельной работы студентов, состоит в том, чтобы научиться

самостоятельно овладевать теорией и применять ее в дальнейшей практической деятельности.

Самостоятельная работа осуществляется как в аудиторной (выполнение различных заданий), так и во внеаудиторной (самостоятельное изучение теоретических вопросов, домашние задания практического характера и т.д.) форме и контролируется преподавателем.

## Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины «Числовые системы».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Числовые системы».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к докладу;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к тесту;
- подготовка к зачету.

**Работа с лекционным материалом**

Проработка лекционного материала сводится к прочтению конспекта лекций и/или рекомендованной литературы. Рекомендуется при самостоятельной проработке материала, во-первых, внимательно проанализировать теоретический материал, предложенный в лекциях, во-вторых, ознакомиться с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников.

**Выполнение домашнего задания к занятию**

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

**Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе**

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

Контрольная работа – средство, позволяющее оценить умение студента самостоятельно и творчески рассуждать в рамках изученной темы, руководствуясь соответствующим научным инструментарием учебной дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям и контрольной работе необходимо обратиться к конспектам лекций по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, предложенных в лекциях; самостоятельно решить по 1-2 задачи соответствующей тематики из рекомендуемых сборников задач.

**Подготовка к докладу**

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Виды докладов:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

Доклад имеет следующие признаки:

- включает основные тезисы (положения), которые подкреплены доказательствами и примерами;

- допускает обоснованную субъективную позицию;

- ориентирован на устное изложение текста и подразумевает общение с аудиторией, возможность и способность донести до неё информацию по проблеме исследования, умение доказать свою точку зрения.

**Требования к подбору и использованию докладов**:

1. Подобранный материал должен соответствовать заявленной теме доклада.
2. Используемый материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определенную учебную задачу.
3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.
4. Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение; основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры; вывод.
5. Устное выступление должно соответствовать принятому при научном общении формату: заявка темы и проблемы выступления, подведение итогов.

**Общие этапы подготовки к докладу на практическом занятии:**

При подготовке докладов студенты должны самостоятельно определить основную идею доклада, выбрать его структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных источников, привести наглядные примеры, уметь ответить на вопросы аудитории и преподавателя.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. При подготовке текста доклада, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них – обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверить соответствие текста цитаты источнику. В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме. Продолжительность доклада не более 7 минут.

**Подготовка к тесту**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо проработать лекционный материал, а также материал практических занятий по дисциплине. Заранее выяснить все условия тестирования, в частности, время, отводимое на тестирование, количество вопросов в тесте, критерии оценки результатов. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты

ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. Если какой-то вопрос оказался чрезвычайно трудным, то не тратьте много времени на него. Переходите к другим вопросам, после ответа на которые, нужно вернуться к пропущенным вопросам. Обязательно нужно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Подготовка к зачету**

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц - полтора до зачета: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом необходимо использовать для повторения: студент распределяет вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Последний день используется для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

### 13.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Триместры** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **XII** | **XIII** | **XIV** |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **48** | **16** | **16** | **16** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 18 | 6 | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 30 | 10 | 10 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **204** | **92** | **56** | **56** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | |
| Реферат | - | - | - | |
| Другие виды самостоятельной работы: | | | | |
| Проработка лекционного материала | 90 | 30 | 30 | 30 |
| Подготовка к практическим занятиям | 59 | 44 | 8 | 7 |
| Контроль | 55 | 18 | 18 | 19 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **Зачет** | **Зачет** | **Зачет** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **180** | **108** | **72** | **72** |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **7** | **3** | **2** | **2** |

**13.2. Содержание дисциплины**

**13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **XII триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория чисел** | **6** | **10** | | **92** | **108** |
| **1.1.** | **Тема 1:** Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. | 2 | 4 | | 32 | 38 |
| **1.2.** | **Тема 2:** Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. | 2 | 4 | | 30 | 36 |
| **1.3.** | **Тема 3:** Систематические числа | 2 | 2 | | 30 | 34 |
| **XIII триместр** | | | | | | |
| **1** | **Раздел: Теория чисел** | **4** | **6** | | **40** | **50** |
| **1.4.** | **Тема 4:** Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. | 2 | 2 | | 20 | 24 |
| **1.5.** | **Тема 5:** Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. Решение сравнений с одним неизвестным. | 2 | 4 | | 20 | 26 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными | | | | | |
| **2** | **Раздел: Числовые системы** | **2** | **4** | | **16** | **22** |
| **2.1.** | **Тема 1:** Аксиоматика Пеано множества **N**. Сложение и умножение натуральных чисел. Отношение порядка на **N**. | 2 | 4 | | 16 | 22 |
| **XIV триместр** | | | | | | |
| **2** | **Раздел: Числовые системы** | **6** | **10** | | **56** | **72** |
| **2.2** | **Тема 2:** Определение кольца **Z**. Сложение и умножение целых чисел. Единственность кольца **Z**. Порядок на **Z**. Определение поля **Q**. Сложение и умножение рациональных чисел. Существование поля **Q**. Порядок на **Q**. | 2 | 4 | | 20 | 26 |
| **2.3** | **Тема 3:** Определение поля **R** по Кантору и Дедекинду. Непрерывность поля **R**. Поле комплексных чисел **C**. Определение поля **R** по Кантору и Дедекинду. Непрерывность поля **R**. Поле комплексных чисел **C**. | 2 | 4 | | 20 | 26 |
| **2.4** | **Тема 4:** Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b∈**R.** Гиперкомплексные системы. Тело кватернионов **H**. Октавы | 2 | 2 | | 16 | 20 |
| **Всего:** | | **18** | **30** | | **204** | **252** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **XII триместр** | | |
| **1** | Наибольший общий делитель двух целых чисел и алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное двух целых чисел | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **2** | Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Количество простых чисел, распределение простых чисел. Число $\tau(n)$ и сумма $\sigma(n)$ делителей натурального числа n. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **3** | Систематические числа | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **XIII триместр** | | |
| **4** | Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим |

| | | |
|---|---|---|
| | | занятиям |
| **5** | Приложения теории сравнений к задачам школьного курса. Решение сравнений с одним неизвестным. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **6** | Аксиоматика Пеано множества **N**. Сложение и умножение натуральных чисел. Отношение порядка на **N**. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **XIV триместр** | | |
| **7** | Определение кольца **Z**. Сложение и умножение целых чисел. Единственность кольца **Z**. Порядок на **Z**. Определение поля **Q**. Сложение и умножение рациональных чисел. Существование поля **Q**. Порядок на **Q**. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |
| **8** | Определение поля **R** по Кантору и Дедекинду. Непрерывность поля **R**. Поле комплексных чисел **C**. Определение поля **R** по Кантору и Дедекинду. Непрерывность поля **R**. Поле комплексных чисел **C**. | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Контрольная работа |
| **9** | Другие арифметики для чисел вида a+bi, a,b$\in$**R.** Гиперкомплексные системы. Тело кватернионов **H**. Октавы | Проработка лекционного материала<br>Подготовка к практическим занятиям |

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2023 г.

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.08.01Прикладная экономика**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**

**(с двумя профилями подготовки)**

**(профили Математика, Экономика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчик:**
доцент кафедры экономической теории и менеджмента, к.п.н. Н.Л.Будахина

**Утверждено на заседании кафедры**
Экономической теории и менеджмента

20.04.2023 г.
Протокол №8

Зав. кафедрой
экономической теории и менеджмента А.Е. Кальсин

**1.Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины «Прикладная экономика»** - формирование у студентов как субъектов экономических отношений компетенций в области прикладной экономики для анализа и принятия оптимального решения конкретных практико-ориентированных экономических задач на микро- и макроуровнях как содержательную основу их профессионально-предметной деятельности.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание техники экономических рассуждений на базе теоретико-методологических основ экономической теории на микро- и макро-уровнях;
-развитие умений обобщать и анализировать экономическую информацию;
-овладение навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических и педагогических задач;

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):**

Дисциплина включена в**обязательную часть ОПОП (см. шаблон учебной дисциплины)**

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Доклад<br>Решение ситуаций<br>Проект<br>Тест |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.4. Обосновывает выбранные пути достижения цели | Доклад<br>Решение ситуаций<br>Проект<br>Тест |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение | УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий. | Доклад<br>Решение ситуаций<br>Проект<br>Тест |
| ОПК-3 | ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том | ОПК-3.1. Демонстрирует владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и полевая практики и т.п.<br>ОПК-3.3. Проектирует ситуации | Доклад<br>Решение ситуаций<br>Проект<br>Тест |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов | учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач | |
| ПК-3 | ПК-3 Способен организовывать образовательную деятельность с учетом возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования | ПК-3.5. Использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности | Доклад<br>Решение ситуаций<br>Проект<br>Тест |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестры** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **6** | | | |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **72** | **72** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | **28** | 28 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | **44** | 44 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | **36** | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Тест | **8** | 8 | | | |
| Доклад | **10** | 10 | | | |
| Решение ситуаций | **14** | 14 | | | |
| проект | **4** | 4 | | | |
| Вид промежуточной аттестации | | **зачет с оценкой** | | | |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **108** | **108** | | | |
| **Общая трудоемкость (зачетных единиц)** | **3** | **3** | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование разделовдисциплины** | Наименование тем |
|---|---|---|
| **1.** | **Предмет и метод экономической науки. Системы хозяйствования** | Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики. Экономические системы: понятие, виды, |

| | | |
|---|---|---|
| | | сравнительный анализ преимуществ и недостатков. Альтернативная стоимость: КПВ и ЛПВ |
| **2.** | **Механизм рыночного регулирования: спрос, предложение, рыночное равновесие. Эластичность и ее виды.** | Действие рыночного механизма: спрос и предложение. Ценовые и неценовые факторы спроса и предложения. Рыночное равновесие: дефицит и затоваривание на рынке. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия. Эластичность. |
| **3.** | **Рыночная экономика: поведение потребителей** | Содержание теории поведения потребителя. Потребительский спрос и его виды. Полезность: понятие, подходы к определению, функция общей полезности. Кривая безразличия. Бюджетная линия. Равновесие потребителя. |
| **4.** | **Рыночная экономика: поведение производителей. Рыночные структуры.** | Фирма как объект микроэкономического анализа.. Прикладные аспекты теории производства. Проблема выбора оптимального способа производства. Функционирование фирмы в различных рыночных структурах |
| **5.** | **Деньги и банки** | Деньги: понятие, виды, функции. Типы денежных систем Денежные агрегаты. Скорость обращения. Уравнение Фишера. Банковская система и ее структура: банковские резервы и банковский мультипликатор. |
| **6.** | **Основы финансовых вычислений.** | Операции наращения: простые и сложные проценты, эквивалентность ставок. Операции дисконтирования: сущность, математическое дисконтирование и банковский учет. Потоки платежей и финансовые ренты. |
| **7.** | **Рынки факторов производства и распределение доходов** | Рынок труда: особенности, цена труда, человеческий капитал и безработица. Рынок капитала и процент. Основы инвестирования. Рынок земли и природных ресурсов, цена земли. |
| **8.** | **Прикладной макроэкономический анализ: цели, методы, система показателей. Макроэкономическое равновесие** | ВВП и ВНП, система национальных счетов. Экономический рост и Закон Оукена. Реальный и номинальный ВВП. Макроэкономическая нестабильность. Цикличность экономики. Монетарная и фискальная политики. |

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование разделов дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекции** | **Практ. занятия** | **Лабор. занятия** | **Самост. работа студ.** | **Всего часов** |
| **1** | **Предмет и метод экономической науки. Системы хозяйствования** | **3** | **7** | | **4** | **14** |
| **1.1** | Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, | 1 | 2 | | 1 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики. | | | | | |
| **1.2** | Экономические системы: понятие, виды, сравнительный анализ преимуществ и недостатков. | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **1.3** | Альтернативная стоимость: КПВ и ЛПВ Абсолютные и сравнительные преимущества как основа взаимного обмена и торговли между старанами | 1 | 3 | | 2 | 6 |
| **2** | **Раздел: Механизм рыночного регулирования: спрос, предложение, рыночное равновесие. Эластичность и ее виды.** | **3** | **7** | | **4** | **14** |
| **2.1** | Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос (предложение). Рыночное равновесие. | 1 | 3 | | 1 | 5 |
| **2.2** | Неценовые факторы спроса и предложения. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия. | 1 | 2 | | 2 | 5 |
| **2.3** | Эластичность спроса и предложения: сущность, виды и экономический смысл. | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **3** | **Раздел. Рыночная экономика: поведение потребителей** | **2** | **4** | | **4** | **10** |
| **3.1** | Экономическое поведение потребителя. Полезность и ее теории. Маржинальная и взвешенная полезность. | 1 | 2 | | 2 | 5 |
| **3.2** | Кривая безразличия и Бюджетная линия. Оптимум потребителя. | 1 | 2 | | 2 | 5 |
| **4** | **Раздел. Рыночная экономика: поведение производителей. Рыночные структуры.** | **4** | **7** | | **7** | **18** |
| **4.1** | Проблема выбора оптимального способа производства. | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **4.2** | Теория производства. Техническая и экономическая эффективность. Эффект масштаба. | 1 | 2 | | 3 | 6 |
| **4.3** | Фирма как объект микроэкономического анализа. | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **4.4.** | Функционирование фирмы в различных рыночных структурах | 1 | 1 | | 2 | 4 |
| **5** | **Раздел. Деньги и банки. Основы финансовых вычислений.** | **5** | **6** | | **7** | **18** |
| **5.1** | Деньги их функции Денежные агрегаты. Виды денег. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| **5.2** | Количественная теория денег. | 1 | 1 | | 2 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5.3** | Инфляция и ее последствия. | 1 | 1 | | 2 | 4 |
| **5.4** | Коммерческие банки. Банковский мультипликатор. | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **6** | **Основы финансовых вычислений.** | **5** | **7** | | **4** | **16** |
| **6.1** | операции наращения. Простые проценты | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **6.2** | операции наращения. Сложные проценты | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **6.3** | Операции дисконтирования .Банковский учет. | 2 | 2 | | 1 | 5 |
| **6.4** | Потоки платежей и финансовые ренты | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| **7** | **Рынки факторов производства и распределение доходов** | **3** | **3** | | **3** | **9** |
| **7.1** | Рынок труда: особенности, цена труда, человеческий капитал и безработица | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **7.2** | Рынок капитала и процент. Основы инвестирования | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **7.3** | Рынок земли и природных ресурсов, цена земли. | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **8.** | **Прикладной макроэкономический анализ: цели, методы, система показателей. Макроэкономическое равновесие** | **3** | **3** | | **3** | **9** |
| **8.1** | ВВП и ВНП, система национальных счетов. Экономический рост и Закон Оукена. Реальный и номинальный ВВП. | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **8.2** | Макроэкономическая нестабильность. Цикличность экономики. Монетарная и фискальная политики государства. | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **8.3** | Основы международной экономики. | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| **Всего:** | | **28** | **44** | | **36** | **108** |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов | баллы |
|---|---|---|---|
| **1.** | Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики. | Тест<br>Решение ситуаций (определение экономических показателей индексным методом) | 5<br>2 |
| **2.** | Экономические системы: понятие, виды, сравнительный анализ преимуществ и недостатков. | Доклад «Экономическая система хозяйствования ... (страны по усмотрению студента)» | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3.** | Альтернативная стоимость: КПВ и ЛПВ | Решение ситуаций (обоснование взаимовыгодного товарообмена аналитическим и графическими методами экономической науки ). | 2 |
| **4.** | Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос (предложение). Рыночное равновесие. | Решение ситуаций (определение рыночного равновесия аналитическим и графическими методами экономической науки ). | 2 |
| **5.** | Неценовые факторы спроса и предложения. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия. | Подготовить доклад по теме « Причины и следствия нарушения рыночного равновесия курса рубля». | 2 |
| **6.** | Эластичность спроса и предложения: сущность, виды и экономический смысл. | Решение ситуаций (влияние эластичности на выручку продавца). | 2 |
| **7.** | Экономическое поведение потребителя. Полезность и ее теории. Маржинальная и взвешенная полезность. | Подготовить доклад по теме « Кардиналистская и Ординалистская теории полезности: единство и различие взглядов». | 2 |
| **8.** | Кривая безразличия и Бюджетная линия. Оптимум потребителя. | Решение ситуаций ( определение оптимума потребителя аналитическим и графическими методами экономической науки ). | 2 |
| **9.** | Проблема выбора оптимального способа производства. | Решение ситуаций ( определение оптимального способа производства на основе техники экономических рассуждений ). | 2 |
| **10.** | Теория производства. Техническая и экономическая эффективность. Эффект масштаба. | Тест | 5 |
| **11.** | Фирма как объект микроэкономического анализа. | Тест | 5 |
| **12.** | Функционирование фирмы в различных рыночных структурах | Решение ситуаций (определение объема производства, максимизирующего прибыль, на основе техники экономических рассуждений ). | 2 |
| **13.** | Деньги, их функции Денежные агрегаты. Виды денег. | Подготовить доклад по теме « Современные виды денег». | 2 |
| **14.** | Количественная теория денег. | Тест | 5 |
| **15.** | Инфляция и ее последствия. | Подготовить доклад «Причины и динамика изменений показателей инфляции в РФ в период с 2000 по 2020 гг » | 2 |
| **16.** | Коммерческие банки. Банковский мультипликатор. | Решение ситуаций (определение объема резервов банка и объема кредитной эмиссии на основе | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | техники экономических рассуждений ). | |
| **17.** | ***тест-4***<br>***решение ситуаций-8***<br>***доклад-10*** | **ИТОГО за 1 семестр** | **46** |
| **18.** | Операции наращения. Простые проценты | Решение ситуаций (определение наращенной суммы с помощью формулы простых процентов. Определение срока ссуды и величины процентной ставки). | 2 |
| **19.** | Операции наращения. Сложные проценты | Решение ситуаций (определение наращенной суммы с помощью формулы сложных процентов. Определение срока ссуды и величины процентной ставки, Расчет суммы возврата с учетом неполного числа лет) | 2 |
| **20.** | Операции дисконтирования. Банковский учет. | Решение ситуаций (определение текущей стоимости будущих доходов, определение взносов при банковском учете векселя) | 2 |
| **21.** | Потоки платежей и финансовые ренты | Решение ситуаций (определение финансовой ренты и наращенной суммы аннуитета)<br>Проект | 2 |
| **22.** | Рынок труда: особенности, цена труда, человеческий капитал и безработица | Подготовить доклад по теме « Современный рынок труда: проблемы и перспективы для молодежи». | 2 |
| **23.** | Рынок капитала и процент. Основы инвестирования | Тест<br>Решение ситуаций (расчет чистой приведенной стоимости, индекса доходности, внутренней ставки доходности **на основе описания конкретной ситуации инвестирования**). | 2 |
| **24.** | Рынок земли и природных ресурсов, цена земли. | Подготовить доклад по теме « Природные ресурсы РФ и их роль в экономике страны». | 2 |
| **25.** | ВВП и ВНП, система национальных счетов. Экономический рост и Закон Оукена. Реальный и номинальный ВВП. | Тест | 5 |
| **26.** | Макроэкономическая нестабильность. Цикличность экономики. Монетарная и фискальная политики государства. | Подготовить доклад по теме «Как нам обустроить Россию». | 2 |
| **27.** | Основы международной экономики. | Тест<br>Проект | 5<br>2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **28.** | ***тест-2***<br>***решение ситуаций-5***<br>***доклад-6***<br>***проект-2*** | ***Итого за 2 семестр*** | ***28*** |
| **29.** | | За год | 74 |

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено**

**6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено**

## 7. Фонды оценочных средств

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине**

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики. | Тест | УК-1,УК-6 |
| | Решение ситуаций (определение экономических показателей индексным методом) | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Экономические системы: понятие, виды, сравнительный анализ преимуществ и недостатков. | Доклад «Экономическая система хозяйствования ... (страны по усмотрению студента )» | УК-1, ПК-3 |
| Альтернативная стоимость: КПВ и ЛПВ | Решение ситуаций (обоснование взаимовыгодного товарообмена аналитическим и графическими методами экономической науки ). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос (предложение). Рыночное равновесие. | Решение ситуаций ( определение рыночного равновесия аналитическим и графическими методами экономической науки ). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Неценовые факторы спроса и предложения. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия. | Подготовить доклад по теме « Причины и следствия нарушения рыночного равновесия курса рубля». | УК-1, ПК-3 |
| Эластичность спроса и предложения: сущность, виды и экономический смысл. | Решение ситуаций (влияние эластичности на выручку продавца). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Экономическое поведение потребителя. Полезность и ее теории. Маржинальная и взвешенная полезность. | Подготовить доклад по теме « Кардиналистская и Ординалистская теории полезности: единство и различие взглядов». | УК-1, ПК-3 |

| | | |
|---|---|---|
| Кривая безразличия и Бюджетная линия. Оптимум потребителя. | Решение ситуаций (определение оптимума потребителя аналитическим и графическими методами экономической науки ) | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Проблема выбора оптимального способа производства. | Решение ситуаций (определение оптимального способа производства на основе техники экономических рассуждений ) | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Теория производства. Техническая и экономическая эффективность. Эффект масштаба. | Тест | УК-1,УК-6 |
| Фирма как объект микроэкономического анализа. | Тест | УК-1,УК-6 |
| Функционирование фирмы в различных рыночных структурах | Решение ситуаций (определение объема производства, максимизирующего прибыль, на основе техники экономических рассуждений ). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Деньги, их функции Денежные агрегаты. Виды денег. | Подготовить доклад по теме « Современные виды денег». | УК-1, ПК-3 |
| Количественная теория денег. | Тест | УК-1,УК-6 |
| Инфляция и ее последствия. | Подготовить доклад «Причины и динамика изменений показателей инфляции в РФ в период с 2000 по 2020 гг » | УК-1, ПК-3 |
| Коммерческие банки. Банковский мультипликатор. | Решение ситуаций (определение объема резервов банка и объема кредитной эмиссии на основе техники экономических рассуждений ). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Операции наращения. Простые проценты | Решение ситуаций (определение наращенной суммы вкладов с использованием простых процентов) | УК-2, УК-6,ПК-3 |
| Операции наращения. Сложные проценты | Решение ситуаций (определение наращенной суммы вкладов с использованием сложных процентов, определение эквивалентных ставок) | УК-2,УК-6,ПК-3 |
| Операции дисконтирования. Банковский учет. | Решение ситуаций (определение суммы, получаемой предъявителем векселя и дохода банка при реализации дисконта ) | УК-2,УК-6,ПК-3 |
| Потоки платежей и финансовые ренты | Решение ситуаций (определение наращенной величины аннуитета) | УК-2,УК-6,ПК-3 |
| | проект «Мои будущие финансы» | ОПК-3,ПК-3 |
| | тест | УК-1,УК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| Рынок труда: особенности, цена труда, человеческий капитал и безработица | Подготовить доклад по теме « Современный рынок труда: проблемы и перспективы для молодежи». | УК-1, ПК-3 |
| Рынок капитала и процент. Основы инвестирования | Решение ситуаций (определение объема резервов банка и объема кредитной эмиссии на основе техники экономических рассуждений). | УК-2,УК-6, ПК-3 |
| Рынок земли и природных ресурсов, цена земли. | Подготовить доклад по теме « Природные ресурсы РФ и их роль в экономике страны». | УК-1, ПК-3 |
| ВВП и ВНП, система национальных счетов. Экономический рост и Закон Оукена. Реальный и номинальный ВВП. | Тест | УК-1,УК-6 |
| Макроэкономическая нестабильность. Цикличность экономики. Монетарная и фискальная политики государства. | Подготовить проект по теме «Как нам обустроить Россию». | УК-1, ОПК-3, ПК-3 |
| Основы международной экономики. | Тест | УК-1,УК-6 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

Посещение лекционных занятий – 0,5 балл и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы: периодическая активность – 1 балл,

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 6 баллов (в зависимости от сложности заданий).

***Рейтинг план***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекционных, практических занятий** | **39** | **78** |
| | ***Итого*** | **39** | **78** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименование темы** | **Мин. Кол-во баллов** | **Макс. Кол-во баллов** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики. | 2 | 3 |
| | Экономические системы: понятие, виды, сравнительный анализ преимуществ и недостатков. | 2 | 3 |
| | Альтернативная стоимость: КПВ и ЛПВ | 2 | 4 |
| | Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос (предложение). Рыночное равновесие. | 3 | 4 |
| | Неценовые факторы спроса и предложения. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия. | 3 | 4 |
| | Эластичность спроса и предложения: сущность, виды и экономический смысл. | 3 | 5 |
| | Экономическое поведение потребителя. Полезность и ее теории. Маржинальная и взвешенная полезность. | 1 | 3 |
| | Кривая безразличия и Бюджетная линия. Оптимум потребителя. | 1 | 3 |
| | Проблема выбора оптимального способа производства. | 1 | 3 |
| | Теория производства. Техническая и экономическая эффективность. Эффект масштаба. | 1 | 3 |
| | Фирма как объект микроэкономического анализа. | 2 | 4 |
| | Функционирование фирмы в различных рыночных структурах | 1 | 3 |
| | Деньги, их функции Денежные агрегаты. Виды денег. | 1 | 3 |
| | Количественная теория денег. | 1 | 3 |
| | Инфляция и ее последствия. | 1 | 3 |
| | Коммерческие банки. Банковский мультипликатор. | 1 | 3 |
| | **ИТОГО за 1 семестр (посещение)** | **26 (48%)** | **54 (100%)** |
| | **тест-4**<br>**решение ситуаций-8**<br>**подготовка докладов-5** | | **46 баллов** |
| | Операции наращения. Простые проценты | 2 | 3 |
| | Операции наращения. Сложные проценты | 2 | 3 |
| | Операции дисконтирования. Банковский учет. | 1 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Потоки платежей и финансовые ренты | 2 | 3 |
| | Рынок труда: особенности, цена труда, человеческий капитал и безработица | 1 | 2 |
| | Рынок капитала и процент. Основы инвестирования | 1 | 2 |
| | Рынок земли и природных ресурсов, цена земли. | 1 | 2 |
| | ВВП и ВНП, система национальных счетов. Экономический рост и Закон Оукена. Реальный и номинальный ВВП. | 1 | 2 |
| | Макроэкономическая нестабильность. Цикличность экономики. Монетарная и фискальная политики государства. | 1 | 2 |
| | Основы международной экономики. | 1 | 2 |
| | **Итого за 2 семестр** | **13 (54%)** | **24 (100%)** |
| | **тест-2**<br>**решение ситуаций-5**<br>**подготовка докладов-3**<br>**проект-2** | | **30 баллов** |
| **Всего за курс** | | **39 (50%)** | **78 (100%)** |
| **Промежуточная аттестация**<br>**включить баллы за промежуточную аттестацию** | | | **76 баллов** |
| *тест-6* | | | *30* |
| *решение ситуаций-13* | | | *26* |
| *подготовка докладов-8* | | | *16* |
| *проект-2* | | | *4* |
| **ИТОГО** | | | **154** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 39 баллов** | | | |

| семестры | min за посещение ДОПУСК | баллы за оценочные средства | max баллы за посещение | max суммарные баллы за все виды работ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 26 | 46 | 54 | 100 |
| 2 | 13 | 30 | 24 | 54 |
| ИТОГО | 39 | 76 | 78 | 154 |

***Примеры заданий для практических занятий***

1. ***Тест по теме «***Прикладная экономика: место в системе экономических наук, особенности, базовые понятия и методика преподавания прикладной экономики.***»:***

1.Индексы бывают:
**а) общими и индивидуальными;**
б) структурными и абсолютными;
в) трудоёмкими и относительными;
г) абсолютными и индивидуальными.
2.Индекс-дефлятор это:
а) индекс Ласпейраса ;
**б) индекс Пааше;**
в) индекс Фишера;
в) индекс постоянного состава.
3.К основным методам выявления трендов НЕ относятся:
а) укрупнения интервалов;
б) скользящей средней;
**в) графический;**
г) аналитический.
4.Состояние кругооборота, при котором запасы ресурсов обеспечивают такие потоки благ, которые, в свою очередь, позволяют и дальше обеспечивать те же запасы ресурсов это:
а) запоминающее состояние;
б) неуравновешенное состояние;
**в) уравновешенное состояние;**
г) продолжительное состояние.
5.Поток измеряется:
а) количеством на определенный момент;
**б) количеством в единицу (период) времени;**
в) в процентах;
г) нет подходящего ответа.
6. Основной капитал на начало и конец года это:
**а) запас;**
б) поток;
в) статистическая совокупность;
г) горизонт времени.
7.Позитивные утверждения это:
**а) утверждения, объясняющие связь событий в мире, каков он есть;**
б) утверждения, предписывающие, каким мир должен был бы быть;
в) утверждения, предписывающие, каким мир был;
г)все ответы верны.
8.Обстоятельства бывают:
а) натуральные и ненатуральные;
**б) искусственные и естественные;**
в) краткосрочные и долгосрочные;
г) все ответы верны.
9. Источником первичной информации для экономистов является...
**а) статистические данные;**
б) статистический показатель;
в) доходность предприятий;
г) государственные тенденции.
10. К источникам внешней синхронизации экономических решений относятся:
а) сезонность
б) бюджетное финансирование
в) календарные даты
**г) все ответы верны**

***2.*** Решение ситуаций (определение экономических показателей индексным методом)

**Ситуация** : Предположим, что производительность труда в цехе росла на протяжении года следующими темпами: за первый квартал повышение составило 5%, за второй -8%, за третий -9%. Рассчитайте изменение производительности за все три квартала

**Решение:**

Чтобы рассчитать изменение производительности за все три квартала, необходимо учитывать ,что повышение происходит к каждому предыдущему периоду, поэтому:

$AP_{L(3)} = 1{,}09 \times AP_{L(2)} = 1{,}09 \times 1{,}08 \times AP_{L(1)} = 1{,}09 \times 1{,}08 \times 1{,}05 \times AP_{L(0)} = 1{,}236 \times AP_{L(0)}$

**Этот метод называется методом цепных индексов , п**роизводительность выросла на 23,6 %, такой результат не возможно получить простым сложением темпов роста.

3. Доклад «Экономическая система хозяйствования ... (страны по усмотрению студента )»

4. Разработать групповой проект «Как нам обустроить Россию»

***Критерии оценивания заданий, выполненных напрактических занятиях (семинарах)***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче | 1 балл |
| Использование профессиональных понятий и терминов в речи | 1 балл |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.1. Доклад

**Доклад** – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

**Виды докладов**:

1) доклад – учебное выступление на заданную тему;

2) доклад-отчёт о результатах проделанной работы (в том числе доклад на предзащите и защите курсовой работы и дипломного исследования).

***Примерные темы докладов:***

1. Экономическая система хозяйствования _____ (страны, по усмотрению студента),
2. Реформы Эрхарда и их значение для послевоенной экономики Германии,
3. Реформы Гайдара: плюсы и минусы преобразований российской экономики в 90-е годы,
4. Современные виды денег .
5. Электронные деньги: проблемы и перспективы
6. Причины и динамика изменений показателей инфляции в РФ в период с 2000 по 2020 гг
7. Современный рынок труда: проблемы и перспективы для молодежи.
8. Природные ресурсы РФ и их роль в экономике страны.
9. Причины и следствия нарушения рыночного равновесия курса рубля

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение). | 0,5 балла |
| Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему, Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему | 0,5 балл |
| Логика и грамотность изложения материала | 0,5 балла |
| Наличие презентации для сопровождения | 0,5 балл |
| **Максимальный балл** | **2** |

### 7.1.2.Решение ситуаций

Профессиональная ситуация – это, как правило, жизненные обстоятельства, факты и истории, возникшие в процессе профессиональной деятельности специалиста и породившие определенные задачи и психолого-педагогические условия, которые требуют дальнейшего разрешения.

Ситуации могут быть:

– репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

– реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

– творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

***Задание 1. Определение альтернативной стоимости на основе применения метода моделирования***

*Проанализируйте ситуацию и определите альтернативную стоимость 1 костюма.*

**Смоделируем ситуацию**, приближенную к реальной. Допустим, что в мастерской по пошиву одежды имеется 36 м ткани. Из нее можно изготовить брючные костюмы и юбки. На один костюм потребуется 4 метра ткани, а на юбку достаточно 80 см. Требуется определить альтернативные затраты производства одного костюма, построить линию производственных возможностей мастерской, представляющую собой комбинацию производственных вариантов.

***Задание 2. Определение экономических показателей индексным методом***

*Проанализируйте ситуацию и определитеизменение производительности за все три квартала индексным методом*

**Ситуация** : Предположим, что производительность труда в цехе росла на протяжении года следующими темпами: за первый квартал повышение составило 5%, за второй -8%, за третий -9%. Рассчитайте изменение производительности за все три квартала

***Критерии оценивания***

| Критерий | Балл |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Умениевыделятьаспекты, по которым необходимо провести анализ ситуации | **0,5** |
| Умение оперативно формализовать текст в знаки и символы | **0,5** |
| Умение оперировать полученными данными и техникой экономических рассуждений | **0,5** |
| Умение интерпретировать результат (рефлексировать ) | **0,5** |
| **Максимальный балл** | **2** |

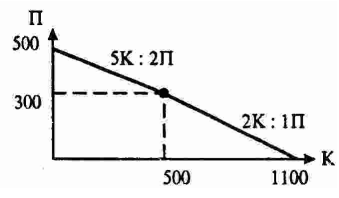
### *7.1.3. Тест*

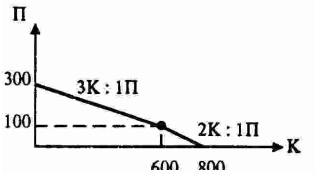
*Тесты* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

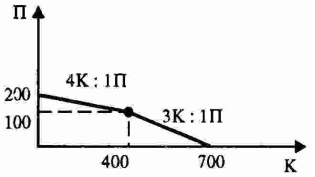
**1.Формализуйте представленный текст экономической ситуации в знаки и символы, оформив их в расчетную формулу:**
На путешествие самолетом из Москвы в Красноярск инженер тратит сутки с учетом сопутствующих затрат времени. Поездка в поезде займет 4 дня. Авиабилет стоит 1 тыс. р., а железнодорожный билет — 580 р. Сколько должен зарабатывать в будний день инженер (в воскресные дни он не работает), чтобы ему было все равно с чисто экономических позиций — лететь в будний день или ехать поездом 4 будних дня?

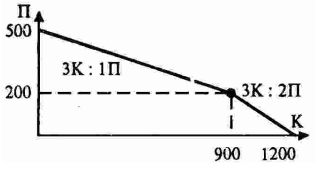
**А)580+4x=1000+x**
Б)580+x=1000+4x
В)580+4x ≥ 1000+x
Г) 580+4x ≤ 1000+x

**2. Обоснуйте выбор экономико-математической модели, оптимально подходящей для решения ситуации:**
На одном поле фермер может произвести 400т картофеля или 100т пшеницы. О другом известно, что альтернативная стоимость выращивания 1 т пшеницы равна 3 т картофеля при максимальном урожае картофеля, равном 300 т. Выберите кривую производственных возможностей фермера.

А)


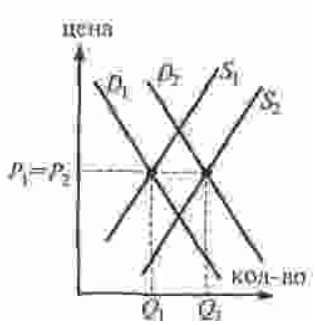

Б)



**В)**


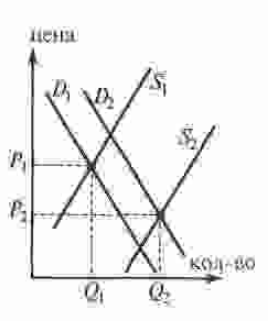

Г)



**3. Решите ситуацию с использованием технологии учебного комментирования**
Как вы думаете, одновременное увеличение предложения и спроса приведут:
a) к росту равновесной цены и равновесного объема продаж;
b) к снижению равновесной цены и росту равновесного объема продаж;
c)к неопределенному эффекту в отношении цены и снижению равновесного объема продаж;
d) **к неопределенному эффекту в отношении цены и росту равновесного объема продаж**?

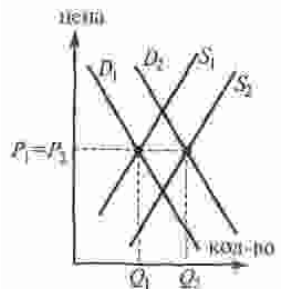
Для правильного ответа на поставленный в тесте вопрос сопоставьте комментирование с представленными рисунками.




а)




б)




в)

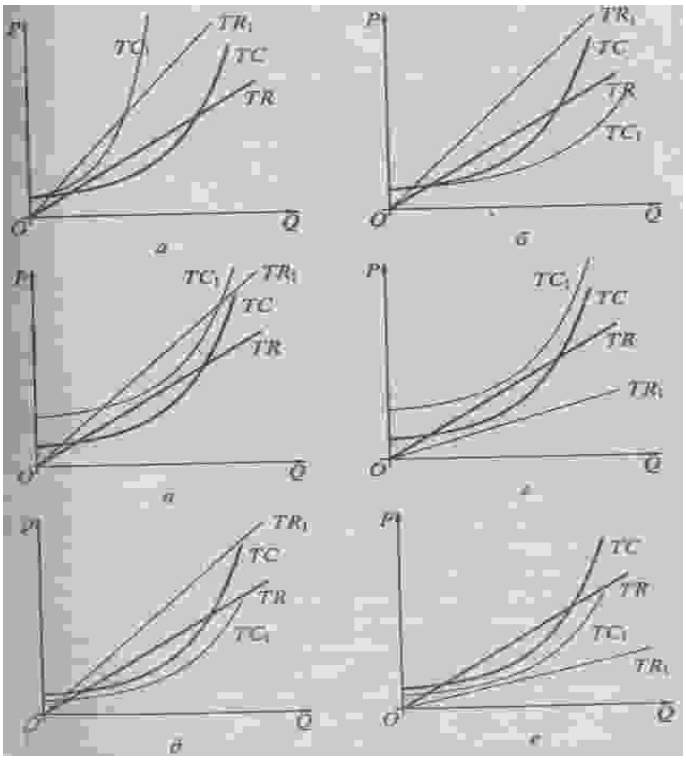
| | | |
|---|---|---|
| 1. *Спрос увеличился в большей степени, чем предложение, и цена возросла* | 2. *Цена не изменилась , так как спрос и предложение изменились одинаково* | 3. *Предложение возросло в большей степени ,чем спрос , и цена снизилась* |

*Ответы:*

*А)а-2,б-1, в-3*
*Б)а-1,б-3,в-2*
*В)а-3,б-2,в-1*
***Г)а-1,б-2, в-3***

4. **Дайте экономическую интерпретацию результата решения практико-ориентированной ситуации**

В результате повышения рыночной цены выпускаемой продукции, реализуемой на конкурентном рынке, на предприятии были увеличены должностные оклады административно - управленческого персонала. Определите, какой из графиков соответствует представленному описанию происшедших изменений , если первоначально выручка и общие издержки были представлены графиками *TR*и ТС, а после произошедших изменений $TR_1$ и $TC_1$ (см. рис. *а-е).*




***Интерпретация решения ситуации:***

*В данном тестовом задании основные показатели экономической деятельности предприятия — валовая выручка и общие экономические издержки — изображены графически. Чтобы выбрать правильный ответ, необходимо определить, как влияют указанные в задании изменения на расположение графиков.*

*Рассмотрим первоначально график общей выручки TR. Поскольку в задании сказано, что предприятие действует на конкурентном рынке, то ее уравнение будет иметь вид: TR = P • Q, где P — рыночная цена выпускаемой продукции, aQ — объем реализации в натуральном измерении. Графически — это прямая линия с угловым коэффициентом, равным рыночной цене (рис. 1).*

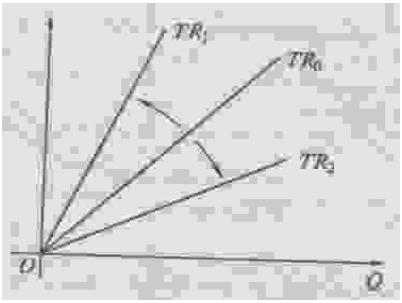



*Рис.1.*

*При увеличении рыночной цены продукции график общей выручки совершает поворот против часовой стрелке по отношению к первоначальному ($TR_0$) И занимает положение $TR_1$, если же рыночная цена продукции снижается, то поворот совершается по часовой стрелке ($TR_2$).В условии тестового задания сказано, что рыночная цена повысилась, следовательно, поворот графика TRсовершается против часовой стрелки по отношению к первоначальному.*

*Чтобы правильно выбрать ответ, рассмотрим изменение второго показателя деятельности предприятия — общих издержек, TC. Как известно, общие издержки состоят из постоянных, которые не изменяют свою величину при изменении объема выпускаемой продукции (FC), и переменных издержек (VC), которые при увеличении объема выпуска также растут.*

*Графически общие издержки определяются как сумма графиков FC и VC(см. рис. 2).*

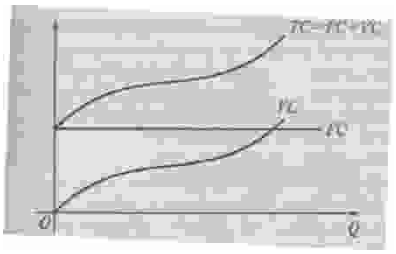



*Рис. 2*

*Об этом необходимо помнить, когда нужно определить причину изменения графика общих издержек.*

*Если изменяются постоянные издержки, то график общих издержек сдвигается вверх или вниз, не изменяя угол наклона (на рис. 2,а изображен случай снижения постоянных издержек).*

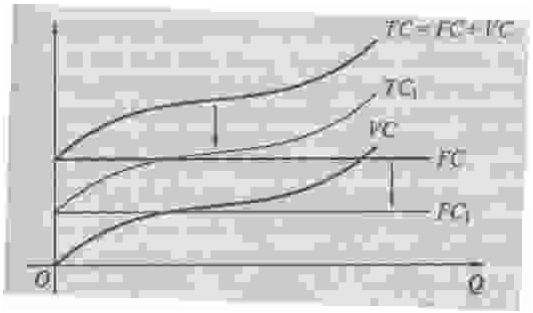



*Рис.2а*

*Если же изменяются переменные издержки, то меняется угол наклона по отношению к первоначальному соответственно изменению переменных*
*Рис.2,*
*а издержек (на рис. 3 изображен случай снижения переменных издержек).*

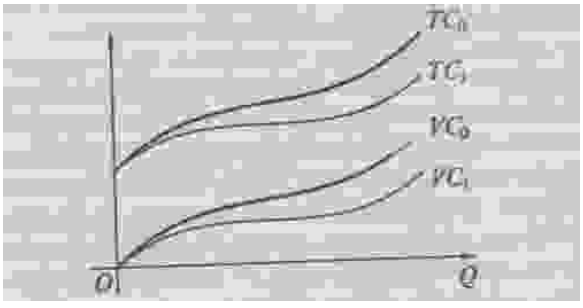



*Рис. 3*

**Ответы :**
А) **а, б –** соответствуют
Б)только **г** соответствует
**В)** только **в** соответствет
Г) только **д,е** соответствуют

4. **Выберите вопрос, способствующие учебному сотрудничеству с обучающимися по теме задачи «Рыночное равновесие»:**

Даны шкалы спроса и предложения на рынке картофеля в осенний период. Исследуйте ситуацию на рынке при изменении цен.

| цена | величина спроса | величина предложения |
|---|---|---|
| 10 | 10 | 3 |
| 12 | 9 | 4 |
| 14 | 8 | 5 |
| 16 | 7 | 6 |
| 18 | 6 | 7 |
| 29 | 5 | 8 |

**А) Что будет иметь место –дефицит или избыток помидоров на рынке, -если цена будет 12 д.е. (20 д.е.)**
Б) Постройте график спроса.
В) Постройте график предложения.
Г) Как обозначаются величины спроса и предложения?

***Критерии оценивания теста***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| от 90% правильных ответов и выше | 5 баллов |
| от 75% до 90% правильных ответов | 4 балла |
| от 60% до 75% правильных ответов | 3 балла |
| до 60 % правильных ответов | 2–1 балла |
| **Максимальный балл** | **5** |

### 7.1.4.Проект
### Подготовка и выполнение проекта по теме «Как нам обустроить Россию»

**Метод проектов –** это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельныхдействий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

***Темы проектов:***

1. ***«Мои личные финансы»,***
2. ***«Как нам обустроить Россию»***

*Критерии оценивания*

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Умение структурировать и формулировать компоненты проекта (цель, задачи и т.д.)) | **0,5** |
| Практическая значимость представленной информации в проекте (возможность использования материалов при изучении данной темы в профильных классах школы и на занятиях по экономике в колледжах) | **0,5** |
| Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций). | **0,5** |
| Публичность проекта и умение оперировать полученными данными и техникой экономических рассуждений | **0,5** |
| **Максимальный балл** | **2** |

**7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.2.1.Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Рейтинговый балл, соответствующий зачету, предполагает активную работу на лекциях и семинарах (выполнение различных видов самостоятельной работы).

2. Допуск к зачетус оценкойпредполагает:

- суммарный балл для получения зачета должен быть не менее 78 баллов
- положительную оценку за компетентностный тест по основным разделам курса.

**7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине**

**1 семестр –зачет- максимальный балл-100 баллов**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Количественный показатель (баллы БРС)** | **Оценка** |
|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** |
| **Высокий** | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи,<br>УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи.<br>УК-2.4. Обосновывает выбранные пути достижения цели,<br>УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий,<br>ОПК-3.1. Демонстрирует владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и полевая практики и т.п.,<br>ОПК-3.3. Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач, | **100-91%**<br><br>100-91 б | **зачтено** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ПК-3.5. Использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности | | |
| **Повышенный** | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи,<br>УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи.<br>УК-2.4. Обосновывает выбранные пути достижения цели,<br>УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий,<br>ОПК-3.1. Демонстрирует владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и полевая практики и т.п.,<br>ПК-3.5. Использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности | **90-76%**<br>90-76 б | |
| **Базовый** | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи,<br>УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи.<br>УК-2.4. Обосновывает выбранные пути достижения цели,<br>УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий, | **75-61%**<br>75-61 б | |
| **Низкий** | Не проявляет должного уровня компетенций | **менее 61%**<br>менее 61 б | **не зачтено** |

**2 семестр –зачет с оценкой- максимальный балл- 54 балла**

| **Уровень проявления компетенций** | **Качественная характеристика** | **Колич-й показатель (баллы БРС)** | **Оценка** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Квалитативная** | **Кванти тативна я** |
| **высокий** | Студент верно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, самостоятельно моделирует процесс решения профессиональной задачи, при этом обосновывает выбранные пути достижения цели,<br>Студент владеет навыками самоанализа и рефлексией результатов своих действий,<br>Он уверенно демонстрирует владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, решение профессиональных и практико- | **100-91%**<br>**54-49 б.** | **зачтено** | **отлично** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ориентированных ситуаций.<br>Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач,<br>уверенно использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности | | | |
| **повышенный** | Студент смог в целом подобрать и систематизировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен моделировать процесс решения профессиональной задачи, при этом может обосновывать выбранные пути достижения цели,<br>Студент владеет навыками самоанализа и рефлексией результатов своих действий,<br>Он демонстрирует владение традиционными формами и методами обучения, способен использовать в том числе выходящие за рамки учебных занятий: проектная деятельность, решение профессиональных и практико-ориентированных ситуаций.<br>Студент использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности . | **90-76%<br>48-41 б.** | **зачтено** | **хорошо** |
| **базовый** | Студент может проанализировать информацию, необходимую для решения профессиональной задачи; демонстрирует, способен моделировать процесс решения профессиональной задачи на основе рекомендуемых педагогом алгоритмов, демонстрирует готовность обосновывать выбранные пути достижения цели. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий. | **75-61%<br>40-33б.** | **зачтено** | **удовлетворительно** |
| **низкий** | Студент испытывает затруднения в анализе профессиональной задачи; называет отдельные этапы моделирования процесса решения задачи, затрудняется в выборе способов и их обосновании для достижения цели. Затрудняется с формулированием выводов при решении ситуации, а также слабо владеет навыками самоанализа и самоконтроля. | **60% и ниже %<br>32 балла и ниже** | **не зачтено** | **неудовлетворительно** |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** |
|---|

| УК | ОПК | ПК |
|---|---|---|
| **Тест** | | |
| УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, | ОПК-3.1. Демонстрирует владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и полевая практики и т.п., | ПК-3.5. Использует образовательные технологии, обеспечивающие субъектную позицию обучающихся в образовательной деятельности |
| УК-2.4. Обосновывает выбранные пути достижения цели, | ОПК-3.3. Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач, | |
| УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий, | | |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Наименование оценочного средства**

***Тест***

Компетентностно-ориентированный тест, включает задания не только на проверку теории, но и различных ситуационных задач, проверяющих теоретическую готовность к выполнению определенной практической деятельности. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

*Пример вопросов для компетентностно-ориентированного теста*

**1.Формализуйте представленный текст экономической ситуации в знаки и символы, оформив их в расчетную формулу:**

*В стране А картофель является единственным производимым и потребляемым продуктом. В 1995 году было произведено и продано 1000 кг картофеля по цене 150 картиков за 1 килограмм. Количество денег обращающихся в стране А, равно 50 тыс. картиков.*

*1. Чему равна скорость обращения денег в этой стране?*

*2. Как изменится цена на картофель в стране, если правительство увеличит денежную массу в 3 раза, а скорость обращения денег и уровень производства и потребления останутся неизменными.*

*Ответы :*

*А)* $V = \frac{P \cdot Q}{M} = \frac{1000 \cdot 150}{50000} = \frac{150000}{50000} = 3$

***Б)*** $V = \frac{P \cdot Q}{M} = \frac{150 \cdot 1000}{50000} = \frac{150000}{50000} = 3$

*В)* $V = \frac{M \cdot Q}{P} = \frac{50 \cdot 150}{1000} = \frac{7500}{1000} = 7{,}5$

*Г)* $V = \frac{M \cdot P}{Q} = \frac{50 \cdot 150}{1000} = \frac{7500}{1000} = 7{,}5$

**2. Выберите экономико-математическую модель, оптимально подходящую для решения ситуации:**

*«Домашняя хозяйка тратит на мытье посуды 20 минут, а на стирку рубашки 10 минут. Выведите уравнение и постройте кривую производственных возможностей с учетом 10 – часового дня. Определите альтернативную стоимость стирки одной рубашки»*

*А)Кривая торговых возможностей*
*Б)Кривая безразличия*
***В)Кривая производственных возможностей***
*Г)Бюджетная линия*

**3. Решите ситуацию с использованием технологии учебного комментирования**

Текст комментирования учебной задачи «Спрос и предложение на рынке некоторого товара представлены уравнениями:
Qd=8 – P иQs= -4 + 2P . Определите равновесный объем продаж товара на данном рынке» представлен следующими фразами. Составьте алгоритм учебного комментирования, используя обозначения каждого этапа :

| Элементы комментирования | обозначение элемента |
|---|---|
| Формализуем равенство величин спроса и предложения в следующее выражение Qd=Qs | 1. |
| Поскольку Qd=Qs, в точке равновесия, это означает,что левые части уравнений равны между собой | 2. |
| Формализуем равенство правых частей уравнений: 8 – P = -4 + 2P | 3. |
| У точки равновесия две координаты, мы нашли только P, теперь надо найти вторую координату -Q | 4. |
| Рыночное равновесия означает равенство величин спроса и предложения в точке равновесия | 5. |
| Рыночное равновесия означает, что количество предложенного товара полностью будет куплено потребителями | 6. |
| Если равны левые части уравнений , то это означает равенство и правых. | 7. |
| Решим равенство 8 – P = -4 + 2P, получаем $P_e$=4д.е. | 8. |
| Для этого подставим равновесную цену в | 9. |

| | |
|---|---|
| уравнения спроса и предложения : 8-4=4; -4+2·4=4, т.е.$Q_e$=4 ед. | |
| Подведем итог по цене 4 д.е. будет куплено 4 ед. товара. | 10. |

**А)6,5,1,2,7,3,8,4,9,10**
Б) 1,2,7,3,6,5, 8,4,9,10
В)2,7,3,8,4,9,6,5,1,,10
Г),3,8,4,9,10,6,5,1,2,7

4. **Дайте экономическую интерпретацию результата решения практико-ориентированной ситуации**
*«Заданы функция спроса Qd= 100 — P и функция предложения $Q_s$= 2P — 50, где P— цена (руб.), aQd — величина спроса, $Q_s$— количество предложения (тыс. шт.).*
*Если правительство решит снизить цену до 45 руб., стремясь стимулировать потребление, к чему это приведет?*
*А)Если правительство решит снизить цену до 45 руб., стремясь стимулировать потребление, при таком решении ситуация на рынке останется без изменений. Равновесие останется на прежнем уровне.*

*Б)Если правительство решит снизить цену до 45 руб., стремясь стимулировать потребление , это приведет к затовариванию на рынке.Избыток составит15шт.*

***В) Если правительство решит снизить цену до 45 руб., стремясь стимулировать потребление, то это приедет к дефициту, который составит 15 шт.***

*Г)Если правительство решит снизить цену до 45 руб., стремясь стимулировать потребление, то это вызовет ажиотаж у потребителей и продавцов, и спрос , и предложение увеличатся, поэтому спрогнозировать ситуацию на рынке невозможно.*

**5. Выберите наводящие вопросы и их последовательную комбинацию, способствующие учебному сотрудничеству с обучающимися по теме задачи:**
*ВАЗ экспортирует в Белоруссию автомобили. Расчеты при этом ведутся в твердой валюте: за один автомобиль -4000 $.Валютный курс 1$ = 27,5 руб. Издержки производства одного автомобиля составляют 90 тыс.руб.*
*Как изменится прибыль ВАЗа от экспорта каждой машины, если:*
1. *курс рубля повысится на 20%*
2. *курс рубля понизится на 20 %*

| *№п/п* | *вопрос* |
|---|---|
| *1.* | *Что означает выражение: «Валютный курс 1$ = 27,5 руб»?* |
| *2.* | *Какие затраты составляют издержки производства?* |
| *3.* | *Приведите пример сегодняшнего курса валют?* |
| *4.* | *Сколько рублей нужно отдать за 1$ сейчас?* |
| *5.* | *О каких затратах идет речь в задаче: абсолютных или относительных?* |
| *6.* | *Что, по-вашему, означает выражение « курс рубля повышается»? Меньше или больше рублей надо отдать за 1$, если курс рубля повышается?* |
| *7.* | *Какие виды прибыли вы знаете?* |
| *8.* | *Сколько рублей составят 20% от 27,5 руб.?* |
| *9.* | *Что, по-вашему, означает выражение « курс рубля понижается»? Меньше или больше рублей надо отдать за 1$, если курс рубля понижается?* |

| | |
|---|---|
| *10.* | *КАК рассчитать экономическую прибыль?* |
| *11.* | *Сколько будет стоить 1$, если курс рубля повысится на 20%?* |
| *12.* | *Сколько будет стоить 1$, если курс рубля повысится на 20%?* |

*А) 1,8,12,11,6,4,12*

***Б)3,4,1,6,9,8,11,12***

*В)11,12,8,1,6,4,2,7*

*Г)2,1,4,6,7,8,11,3,9*

**Критерии оценивания**

| Критерий | Балл |
|---|---|
| от 90% правильных ответов и выше | 5 баллов |
| от 75% до 90% правильных ответов | 4 балла |
| от 60% до 75% правильных ответов | 3 балла |
| до 60 % правильных ответов | 2–1 балла |
| **Максимальный балл** | **5** |

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**


1. Вечканов Г.С., Вечканова Г.Р., Микроэкономика. Краткий курс, СПб, Питер, 2008, 272с
2. Гребенников П.И., Тарасевич Л.С., Экономика 5-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата, 2018, 310с [Электронный ресурс] https://biblio-online.
3. Пищулов В.М., Экономика. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата,2018, 179с [Электронный ресурс] https://biblio-online.ru/


**б) дополнительная литература**


4. Будахина Н. Л. Прикладная экономика [Текст]: учебно-методическое пособие. / Н. Л. Будахина; ЯГПУ им. К. Д. Ушинского - Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. - 87 с
5. Гармаш А.Н., Орлова И.В., Математические методы в управлении, М, ИНФРА-М, 2012, 0с
6. Мэнкью Н.Г., Принципы микроэкономики, СПб, Питер, 2008, 592с
7. Экономическая теория. Микроэкономика - 1, 2. Мезоэкономика [Электронный ресурс]: учебник/ Г.П. Журавлева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 934 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85652.html.— ЭБС «IPRbooks»
8. Экономическая теория. Макроэкономика-1, 2. Мегаэкономика. Экономика трансформаций [Электронный ресурс]: учебник/ Г.П. Журавлева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 920 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85242.html.— ЭБС «IPRbooks»


**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

– MicrosoftWindows

– MicrosoftOffice
– Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition
– ЭПС «Система Гарант-Максимум»
– ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий(http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучениекаждой темы дисциплины готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *рефлексивность,*технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;
- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;
- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной организации познавательной внеучебной деятельности по предмету и для работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях, дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности,

Для подготовки к написанию тестов необходимо предварительно тщательно изучить теоретический материал, ознакомиться с алгоритмами решения задач, представленных в рекомендованной литературе, возможно использование и других дополнительных источников.

При использовании электронных источников для решения задач необходимо обратить внимание на комментирование задач, пошаговое решение должно сопровождаться четкими пояснениями. Любое моделирование в упрощенном виде имеет три важных этапа : формализация (из текста в символы и буквы), решение внутри модели ( работа с символами на основе математических действий), интерпретация результата (пояснение ответа). Следует особо обратить внимание на тот факт, что моделирование в экономике отличается от аналогичного в математике. Математика сосредотачивается на этапе решения внутри модели,

для экономики свойственны отличия на этапах формализации, поскольку берется чаще всего прикладная (практико-ориентированная ) ситуация и интерпретации (подробное объяснение экономического результата задачи). Поэтому при решении прикладных задач и ситуаций студентам необходимо обратить внимание на все три этапа.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

## 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении – не предусмотрено.

**Министерство просвещения Российской Федерации**
**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**
**проректор по учебной работе**
**_____М.Ю. Соловьев**
**«____»_____ 2021 г.**

**Программа учебной дисциплины**

**Наименование дисциплины:**
**К.М.09.03 Методика обучения и воспитания в области математики**

**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.05 Педагогическое образование**
**(профили Математика, Экономика)**
**К.М.08.01 Методика обучения и воспитания в области математики**
**Рекомендуется для направления подготовки:**
**44.03.01 Педагогическое образование**
**(профиль Математика)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Разработчики:**
профессоркафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике,
доктор педагогических наук А.В. Ястребов
доцент кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике,
кандидат педагогических наук Т.Н. Карпова
доцент кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике,
кандидат педагогических наук Г.Ю. Буракова

**Утвержденана заседании**
кафедрыматематического анализа, ТМОМ
«» г.
Протокол №

Зав. кафедрой _____ Е.И.Смирнов

## 1.**Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины**«**Методика обучения и воспитания в области математики**»** - формирование методической подготовки будущего учителя математики как основы для развития профессиональных и специальных компетенций, раскрывающих содержание профессионально-предметной деятельности учителя математики. Изучение дисциплины должно обеспечить овладение деятельностью по самостоятельной постановке методических задач, выявлению наиболее эффективных путей их решения; овладение исследовательской и экспериментальной деятельностью, контролю и оценке своих действий; прогнозированию результатов обучения.

Изучение курса должно обеспечить условия для активизации познавательной деятельности и формирования опыта методической работы, приобретения опыта профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины, саморазвития, развития математических способностей.

Основными ***задачами*** курса являются:

**понимания (знание):** концепции школьного курса математики, о путях формирования системы математических знаний учащихся об актуализации и обобщении субъектного опыта учащихся, необходимости учета возрастных особенностей учащихся, о формировании метапредметных знаний, необходимости творческого подхода к работе учителя, различных подходов к изучению темы;

**развитие умений:** анализировать и обобщать, сравнивать, классифицировать, систематизировать учебный материал, решать задачи разными методами, работать с теоремой и задачей, осуществлять мотивацию, строить уроки разных типов в различных технологиях, оценивать знания учащихся, осуществлять разные виды контроля, составлять творческие задания, методические проекты;

**овладение навыками (опытом):** конструирование уроков разных типов, методики работы с теоремой, задачей, составление задач разного уровня сложности, в том числе заданий творческого характера, обобщения и систематизации знаний, использование проектной деятельности, игровых форм, организации диалога, осуществление воспитательной работы через предмет.

.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в обязательную частьОПОП, методический модуль по математике**.**

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Индикаторы** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|---|
| **Шифр** | **Формулировка** | | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач | УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | Презентация<br>Доклад<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка |
| УК-3 | Способен осуществлять | УК-3.3. Взаимодействует с другими | Презентация |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | членами команды в процессе решения поставленной задачи. | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка |
| ОПК-2 | Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий<br>ОПК-2.4. Проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, истории и места преподаваемого предмета в мировой культуре и науке | Конспект урока<br>Дидактические материалы. Подготовка |
| ОПК-3 | Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов | ОПК-3.4. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов | Презентация<br>Доклад<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка |
| ОПК-5 | Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении | ОПК-5.2. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов<br>ОПК-5.5. Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися | Презентация<br>Доклад (реферат)<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем | Презентация<br>Доклад<br>Решение практических задач |
| ПК-1 | Способен разрабатывать и реализовать учебные и развивающие занятия для детей, в том числе с особыми потребностями в образовании в рамках основных и дополнительных образовательных программ | ПК-1.4. Подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока |
| ПК-2 | Способен | ПК-2.1. Оценивает воспитательный и | Конспект урока |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | организовыватьразличные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона | развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности. | |
| ПК-3 | Способен организовывать образовательную деятельность с учетом возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования | ПК-3.1. Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся.<br>ПК-3.3 Осуществляет целеполагание образовательной деятельности в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса<br>ПК-3.4. Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач | Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока |
| ПК-4 | Способен осуществлять педагогическое проектирование развивающей образовательной среды, программ и технологий, для решения задач обучения, воспитания и развития личности средствами преподаваемого учебного предмета | ПК-4.1. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи<br>ПК-4.3. Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | Презентация Доклад (реферат) Дидактические материалы. Подготовка |
| ПК-5 | Способен разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные образовательные программы (в том числе развивающие) обучающихся и программы своего профессионального роста и личностного развития | ПК-5.1. Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности<br>ПК-5.4. Выстраивает свой индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, выбранного направления и профиля<br>ПК-5.5. Оценивает результаты своей образовательной деятельности по освоению выбранной профессии | Презентация Доклад Дидактические материалы. Подготовка |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | IV | V | VI | VII |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **234** | **36** | **108** | **54** | **36** |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 94 | 14 | 44 | 22 | 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | 22 | 22 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 118 | | 64 | 32 | 22 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **126** | **36** | **36** | **18** | **36** |
| В том числе: | | | | | |
| Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой | 13 | 5 | 4 | | 4 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 28 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| Создание презентации по теме раздела | 17 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| Решение практических задач | 8 | 6 | | | 2 |
| Разработка дидактических материалов по теме | 30 | 8 | 8 | 6 | 8 |
| Разработка и анализ конспекта урока | 10 | 4 | | | 6 |
| Разработка и проведение фрагмента урока. | 5 | | 5 | | |
| Доклад | 3 | | | 3 | |
| Реферат | 12 | | 6 | | 6 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **зач** | **зач** | | **Зач.с оценкой** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **360** | **72** | **144** | **72** | **72** |
| **Общая трудоемкость (Зачетных единиц)** | | **2** | **4** | **2** | **2** |

# 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование тем |
|---|---|---|
| | **IV семестр** | |
| **1** | Теоретические основы обучения математике | 1) Объект и предмет методики обучения математике. Понятие методической системы и педагогической технологии.<br>2) Цели, содержание и структура обучения математике в школе.<br>3) Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и |

| | | |
|---|---|---|
| | | синтез.<br>4) Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование.<br>5) Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике.<br>6) Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения.<br>7) Задачи и системы задач в методике обучения математике.<br>8) Урок математики. |
| | **V семестр** | |
| **2** | Основные линии школьного курса математики и алгебры основной школы и методика их изучения. | 1) Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников.<br>2) Воспитание вычислительной культуры учащихся основ школы.<br>3) Методика изучения числовых систем.<br>4) Методика изучения тождественных преобразований.<br>5) Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений.<br>6) Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы.<br>7) Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы.<br>8) Методика изучения вероятностно-статистической линии.<br>9) Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения.<br>10) Диагностическая деятельность учителя математики |
| **3** | Основные линии школьного курса геометрии основной школы и методика их изучения. | 1) Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в процессе обучения математике.<br>2) Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов.<br>3) Логическое построение школьного курса геометрии<br>4) Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника<br>5) Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение.<br>6) Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник.<br>7) Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме.<br>8) Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники».<br>9) Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников».<br>10) Методика изучения геометрических построений на плоскости<br>11) Методика изучения геометрических преобразований на плоскости |

| | | |
|---|---|---|
| | | 12) Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач<br>13) Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников.<br>14) Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах |
| | **VI семестр** | |
| **4** | Основные линии школьного курса алгебры и начал анализа и методика их изучения | 1) Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы.<br>2) Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа.<br>3) Методика изучения тригонометрических функций.<br>4) Методика изучения степенной функции.<br>5) Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция».<br>6) Методика изучения показательной и логарифмической функций.<br>7) Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики<br>8) Методика изучения элементов дифференциального исчисления.<br>9) Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла.<br>10) Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. |
| | **VII семестр** | |
| **5** | Основные линии школьного курса геометрии старшей школы и методика их изучения | 1) Роль стереометрии в современном образовании школьников.<br>Образовательные, развивающие и воспитательные цели. Развитие логического и пространственного мышления средствами стереометрии.<br>2) Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом.<br>Сравнительная характеристика аксиоматик в альтернативных учебниках. Уровень строгости изложения курса. Методические особенности изучения аксиом, их следствий и первых теорем стереометрии.<br>3) Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.<br>Скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.<br>Перпендикулярность прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей. Признаки и свойства объектов.<br>4) Методика изучения углов и расстояний в пространстве<br>Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Трёхгранный угол и его свойства. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Координатно-векторный метод решения задач.<br>5) Методика изучения многогранников.<br>Призмы и их виды. Пирамида. Правильные многогранники. Теорема Эйлера.<br>6) Методика изучения тел вращения.<br>Цилиндр. Конус. Шар. Уравнение сферы. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 7) Методика изучения объёмов геометрических тел. Аксиоматический и конструктивный подходы к введению понятия «объем» многогранника. Кубируемое тело. Объем многогранников и тел вращения. Применение интеграла к вычислению объема многогранников и тел вращения. Принцип Кавальери.<br>8) Методические особенности работы со стереометрической задачей.<br>Развитие пространственного мышления учащихся в процессе решения стереометрических задач. Метод развертки в решении задач.<br>9) Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. |

## 5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. Занятия | Лабораторные | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **I.** | **Раздел 1. Теоретические основы обучения математике** | **14** | **22** | | **36** | **72** |
| | Объект и предмет методики обучения математике. | 2 | 2 | | 3 | 7 |
| | Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | | 2 | | 3 | 5 |
| | Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| | Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование. | 2 | 4 | | 5 | 11 |
| | Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | 2 | 4 | | 6 | 12 |
| | Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| | Задачи и системы задач в методике обучения математике. | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| | Урок математики. | 2 | 2 | | 5 | 9 |
| **II.** | **Раздел 2. Основные линии школьного курса математики и алгебры основной школы и методика их изучения** | **22** | | **32** | **18** | **72** |
| | Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | 2 | | 2 | | 4 |
| | Воспитание вычислительной культуры учащихся основ школы | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Методика изучения числовых систем | 2 | | 4 | 2 | 8 |
| | Методика изучения тождественных преобразований | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Методика изучения линии уравнений в | 4 | | 6 | 2 | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | | | | | |
| | Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | 4 | | 6 | 2 | 12 |
| | Методика изучения вероятностно-статистической линии | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения. | 2 | | 4 | 2 | 8 |
| | Диагностическая деятельность учителя математики | | | 2 | 2 | 4 |
| **III.** | **Основные линии школьного курса планиметрии и методика их изучения.** | **22** | | **32** | **18** | **72** |
| | Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в процессе обучения математике. | 6 | | 4 | 2 | 12 |
| | Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Логическое построение школьного курса геометрии | 2 | | | 2 | 4 |
| | Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника | 2 | | 4 | | 6 |
| | Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение. | | | 2 | 2 | 4 |
| | Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | | | 2 | | 2 |
| | Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме. | | | 2 | | 2 |
| | Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | | | 2 | | 2 |
| | Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников». | 2 | | 4 | 2 | 8 |
| | Методика изучения геометрических построений на плоскости | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Методика изучения геометрических преобразований на плоскости | 2 | | 2 | | 4 |
| | Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| | Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и | 2 | | 2 | 2 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | признаков вписанных и описанных четырехугольников. | | | | | |
| | Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах. | | | 2 | 2 | 4 |
| **IV.** | **Раздел 4. Основные линии школьного курса алгебры и начал анализа и методика их изучения** | **22** | | **32** | **18** | **72** |
| | Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. | 2 | | 2 | | 4 |
| | Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа. | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| | Методика изучения тригонометрических функций. | | | 6 | 2 | 8 |
| | Методика изучения степенной функции. | | | 2 | 2 | 4 |
| | Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | 2 | | 4 | 2 | 8 |
| | Методика изучения показательной и логарифмической функций. | | | 4 | 2 | 6 |
| | Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| | Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | 4 | | 4 | 2 | 10 |
| | Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | 4 | | 4 | 2 | 10 |
| | Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| **V.** | **Раздел 5. Основные линии школьного курса геометрии старшей школы и методика их изучения** | **14** | | **22** | **36** | **72** |
| | Роль стереометрии в современном образовании школьников. | 2 | | | 2 | 4 |
| | Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом. | 2 | | 2 | 4 | 8 |
| | Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. | 2 | | 4 | 4 | 10 |
| | Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | 2 | | 4 | 4 | 10 |
| | Методика изучения многогранников. | 2 | | 4 | 4 | 10 |
| | Методика изучения тел вращения. | | | 4 | 4 | 8 |
| | Методика изучения объемов геометрических тел | 2 | | 2 | 6 | 10 |
| | Методические особенности работы со стереометрической задачей. | | | 2 | 4 | 6 |
| | Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | 2 | | | 4 | 6 |
| Итого | | 94 | 22 | 118 | 126 | 360 |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

**4 семестр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Объект и предмет методики обучения математике. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой |
| **2** | Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | Выполнение индивидуальных заданий |
| **3** | Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | Выполнение индивидуальных заданий<br>Создание презентации по теме раздела. |
| **4** | Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>доклад |
| **5** | Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Реферат |
| **6** | Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Доклад |
| **7** | Задачи и системы задач в методике обучения математике. | Решение практических задач<br>Создание презентации по теме раздела |
| **8** | Урок математики. | Разработка и анализ конспекта урока<br>Выполнение индивидуальных заданий |

**5 семестр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой |
| **2** | Воспитание вычислительной культуры учащихся основной школы | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Решение практических задач |
| **3** | Методика изучения числовых систем | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой<br>Разработка и проведение фрагмента урока.<br>Создание презентации по теме раздела. |
| **4** | Методика изучения тождественных преобразований | Разработка и анализ конспекта урока.<br>Создание презентации по теме раздела. |
| **5** | Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | Разработка и проведение фрагмента урока.<br>Создание презентации по теме раздела.<br>Решение практических задач |
| **6** | Методика изучения линии | Создание презентации по теме раздела. |

| | | |
|---|---|---|
| | неравенств в курсе алгебры основной школы | Разработка методических материалов по теме |
| **7** | Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка методических материалов по теме |
| **8** | Методика изучения вероятностно-статистической линии | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка методических материалов по теме |
| **9** | Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения. | Решение практических задач.<br>Доклад (реферат)<br>Разработка и анализ конспекта урока. |
| **10** | Диагностическая деятельность учителя математики | Создание презентации по теме раздела.<br>Доклад |
| 11 | Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в процессе обучения математике. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой<br>Доклад |
| 12 | Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой (анализ альтернативных школьных учебников 5-6 классов). |
| 13 | Логическое построение школьного курса геометрии | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой (анализ альтернативных школьных учебников 7-9 классов). |
| 14 | Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника | Создание презентаций по теме раздела. |
| 15 | Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение. | Разработка и анализ конспекта урока. |
| 16 | Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | Разработка методических материалов по теме |
| 17 | Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме.<br>Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | Разработка методических материалов по теме<br>Доклад. |
| 18 | Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников» | Создание презентации по теме |
| 19 | Методика изучения геометрических построений на плоскости | Решение практических задач. |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | Методика изучения геометрических преобразований на плоскости | Выполнение индивидуального задания |
| 21 | Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка и анализ конспекта урока |
| 22 | Окружность и её основные элементы. Измерение углов вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников. | Разработка методических материалов по теме<br>Доклад |
| 23 | Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах. | Решение практических задач. |

**6 семестр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| **1** | Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой) |
| **2** | Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа. | Создание презентаций по теме |
| **3** | Методика изучения тригонометрических функций. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой<br>Выполнение индивидуального задания. |
| **4** | Методика изучения степенной функции. | Создание презентаций по теме |
| **5** | Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | Разработка методических материалов по теме<br>Решение практических задач |
| **6** | Методика изучения показательной и логарифмической функций. | Разработка методических материалов по теме |
| **7** | Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой |
| **8** | Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка и анализ конспекта урока |
| **9** | Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | Решение практических задач |
| **10** | Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | Создание презентаций по теме<br>Выполнение индивидуального задания |

**7 семестр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **1** | Роль стереометрии в современном образовании школьников. | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой |
| **2** | Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом. | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка дидактических материалов по теме |
| **3** | Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. | Создание презентаций по темам раздела<br>Разработка дидактических материалов по теме<br>Выполнение индивидуального задания<br>Решение практических задач. |
| **4** | Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка дидактических материалов по теме |
| **5** | Методика изучения многогранников. | Создание презентаций по темам раздела<br>Выполнение индивидуальных заданий |
| **6** | Методика изучения тел вращения. | Разработка дидактических материалов по теме |
| **7** | Методика изучения объемов геометрических тел | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Реферат |
| **8** | Методические особенности работы со стереометрической задачей. | Доклад<br>Решение практических задач |
| **9** | Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | Разработка дидактических материалов по теме |

**6.2 Тематика курсовых работ (проектов) – предусмотрено в 8 семестре**

1. Формирование исследовательских умений учащихся при изучении тригонометрии.
2. Формирование предметной мотивации школьников в процессе обучения математике.
3. Методика обучения решению иррациональных уравнений и неравенств.
4. Деятельностный подход в обучении геометрии (на примере темы «Объемы многогранников»).
5. Использование ИКТ при изучении стереометрии (на примере одной из тем курса стереометрии).
6. Роль математических задач в изучении математики.
7. Роль методических задач в курсе методики обучения математике.
8. Подготовка школьников к итоговой государственной аттестации.
9. Развитие мыслительных операций школьников при решении алгебраических задач.
10. Методика обучения построению графиков функций в средней школе.
11. Контроль и оценивание деятельности школьника при обучении математике.
12. Задачи с практическим содержанием в курсе алгебры основной школы
13. Развитие алгоритмического мышления у учащихся при изучении алгебры основной школы.
14. Приемы составления задач по алгебре в школе.
15. Организация проектной деятельности при изучении геометрии.
16. Геометрические неравенства в задачах
17. Использование дополнительных построений при решении геометрических задач.
18. Развитие пространственного мышления учащихся в процессе изучения многогранников.

19. Иррациональные уравнения и неравенства в средней школе и их роль в подготовке старшеклассников к ЕГЭ по математике.
20. Разработка элективного курса для учащихся основной школы по теме «Интересные натуральные числа»
21. Систематизация знаний по математике учащихся средней школы.
22. Методическое портфолио по теме «Числовая линия в средней школе»
23. Методическое портфолио по теме «Функции в основной школе»
24. Неравенства Коши и их использование в учебном процессе.
25. Неравенства Ки Фана и их использование в учебном процессе.
26. Различные способы введения понятия производной.
27. Развитие пространственного мышления учащихся в процессе решения стереометрических задач.
28. Метод развертки при решении стереометрических задач.
29. Использование информационно-компьютерных технологий при изучении темы «Сечения многогранников».
30. Методы решения стереометрических задач на нахождение наибольших и наименьших значений.
31. Инновационные формы и методы обучения и воспитания в области математики
32. Метод проблемного обучения (на примере одной из тем школьного курса математики)
33. Развитие вариативного мышления при изучении математики
34. Организация интегрированных уроков
35. Межпредметные связи на примере изучения одной из тем курса.
36. Задачи элементарной математики в олимпиадах школьников.
37. Методические особенности работы с одаренными детьми
38. Методика подготовки учащихся к школьным олимпиадам (конкурсам, конференциям)

**6.3. Примерная тематика рефератов (докладов)**

1. Математические понятия и методика их формирования.
2. Методика обучения доказательству теорем в школьном курсе математики.
3. Математические предложения и их доказательства в школьном курсе математики.
4. Применение анализа и синтеза при решении геометрических задач.
5. Классификации в алгебре и геометрии.
6. Организация обучения ориентированного на взаимообучение учащихся.
7. Разработка заданий для репродуктивной самостоятельной работы.

**8.** Задача одна – решения разные (в алгебре, в геометрии).

9. Координатный и векторный методы при доказательстве теорем.
10. Координатный и векторный методы в решении планиметрических (стереометрических) задач.
11. Методика обучения решению задач практического содержания в курсе алгебры (планиметрии).
12. Методика составления творческих задания для учащихся по теме.
13. Методика проведения уроков изучения и первичного заключения знаний по теме «Деление с остатком».
14. Методика проведения дидактической игры по определенной теме.
15. Формы работы на уроках математики со старшеклассниками.
16. Взаимосвязь различных определений понятий элементарной математики
17. Урок одной задачи.
18. Методика обучения решению задач с практическим содержанием при изучении тригонометрии.
19. Обобщение и систематизация знаний по теме «Симметрия»
20. Математическое путешествие по Ярославлю.

21. Методика изучения кривых второго порядка в школьном курсе математики.
22. Методика работы с задачей в контексте деятельностного подхода.
23. Развитие пространственного мышления учащихся в процессе решения стереометрических задач.
24. Метод развертки при решении стереометрических задач.
25. Приемы формирования грамотной математической речи учащихся при изучении математики
26. Формирование у учащихся представлений о математических моделях и их использовании.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

| Наименование темы дисциплины | Средства текущего контроля | Перечень компетенций (указать шифр) |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Теоретические основы обучения математике**<br>Объект и предмет методики обучения математике.<br>Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК3.4, ОПК 5.5<br>ПК 1.4 |
| Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 3.3,<br>ОПК3.4, ОПК 5.5<br>ПК 1.4 |
| Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование.<br>Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | Доклад<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6<br>УК 3.3, ОПК 2.2,<br>ОПК 2.4ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 4.1, ПК 5.4 |
| Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | Дидактические материалы.<br>Подготовка<br>Доклад(реферат) | УК 1.3,УК 1.6<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.3,<br>ПК 4.3, ПК 5.5 |
| Задачи и системы задач в методике обучения математике. | Дидактические материалы.<br>Подготовка<br>Доклад (реферат) | УК 1.3,УК 1.6<br>УК 3.3, ОПК 2.2,<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 4.1, ПК 5.4 |
| Урок математики. | Дидактические материалы.<br>Подготовка<br>Конспект урока. | УК 1.3,УК 1.6<br>УК 3.3, ОПК 2.2,<br>ОПК 2.4, ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 5.4 |
| **Раздел 2. Основные линии школьного курса математики и алгебры основной школы и методика их изучения**<br>Основное содержание и задачи изучения | Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6<br>УК 3.3, ОПК 2.2,<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, |

| | | |
|---|---|---|
| курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | | ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.4 |
| Воспитание вычислительной культуры учащихся основ школы<br>Методика изучения числовых систем | Решение практических задач<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6 УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.4 |
| Методика изучения тождественных преобразований | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3,УК 1.6 УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 5.1 |
| Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3,УК 1.6 УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 5.5 |
| Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика изучения вероятностно-статистической линии | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3,УК 1.6 УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 5.5 |
| Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения.<br>Диагностическая деятельность учителя математики | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.4 |
| **Раздел 3. Основные линии школьного курса планиметрии и методика их изучения.** | | |
| Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.4 ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, |

| | | |
|---|---|---|
| процессе обучения математике. | | ПК 1.4, ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.4, ПК 5.5 |
| Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. | Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 3.4, ПК 4.1,<br>ПК 4.3, ПК 5.5 |
| Логическое построение школьного курса геометрии | Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6<br>ОПК 2.2, ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 3.3, ПК 4.1,<br>ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника | Презентация | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.4 |
| Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». | Презентация<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.4,<br>ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение. | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3,УК 1.6, УК 3.3<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1,<br>ПК 3.3,ПК 4.3, ПК 5.5 |
| Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | Дидактические материалы.<br>Подготовка Доклад. | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.4, ПК 5.5 |
| Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме. | Презентация | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.4 |
| Трапеция, её свойства и признаки.<br>Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | Решение практических задач.<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3,УК 1.6<br>УК 3.3, ОПК 2.2,<br>ОПК 2.4, ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 4.1, ПК 5.1 |
| Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников». | Конспект урока | ОПК 2.2, ОПК 2.4,ОПК 5.2, ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.3 |
| Методика изучения геометрических построений на плоскости<br>Методика изучения геометрических | Дидактические материалы.<br>Подготовка Доклад | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.4 ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 5.5, |

| | | |
|---|---|---|
| преобразований на плоскости | | ПК 1.4, ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.1, ПК 5.5 |
| Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | Решение практических задач.<br>Дидактические материалы.<br>Подготовка | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 4.1, ПК 5.1 |
| Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников. | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.4,<br>ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.4,<br>ПК 4.1, ПК 5.1 |
| **Раздел 4. Основные линии школьного курса алгебры и начал анализа и методика их изучения** | | |
| Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа | Дидактические материалы.<br>Подготовка | ПК 3.1, ПК 3.3,<br>ПК 3.4 ПК4.1,<br>ПК 4.3, ПК 5.1 |
| .<br>Методика изучения тригонометрических функций. | Доклад<br>Дидактические материалы. Подготовка<br>Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.4,<br>ПК 4.1, ПК 5.5 |
| Методика изучения степенной функции | Дидактические материалы.<br>Подготовка<br>Презентация | УК 1.3,УК 1.6<br>ОПК 2.2, ОПК 3.4,<br>ОПК 5.2, ОПК 5.5,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 3.3, ПК 4.1,<br>ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | Презентация | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 3.4, ОПК 5.2,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.3,<br>ПК 5.4 |
| Методика изучения показательной и логарифмической функций. | Дидактические материалы.<br>Подготовка Решение практических задач | УК 1.3, УК 3.3,<br>ОПК 2.2, ОПК 2.4,<br>ОПК 3.4,<br>ОПК 5.5, ОПК 8.1,<br>ПК 1.4, ПК 3.1,<br>ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.4 |

| | | |
|---|---|---|
| Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | Дидактические материалы. Подготовка | ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Презентация | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| **Раздел 5. Основные линии школьного курса геометрии старшей школы и методика их изучения** | | |
| Роль стереометрии в современном образовании школьников. Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом. | Доклад Презентация | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.4 |
| Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.5 |
| Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | Дидактические материалы. Подготовка Решение практических задач. | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.5 |
| Методика изучения многогранников. | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 5.5 |
| Методика изучения тел вращения. | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 5.1 |
| Методика изучения объемов геометрических тел | Доклад Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4,ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 5.4 |
| Методические особенности работы со стереометрической задачей. | Доклад (реферат) Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.4 |
| Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | Доклад (реферат) Дидактические материалы. Подготовка Конспект урока | УК 1.3, УК 3.3, ОПК 2.2, ОПК 2.4, ОПК 3.4, ОПК 5.2, ОПК 5.5, ОПК 8.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 5.5 |

**Текущий контроль** осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

***Критерии оценки видов работ***

В ходе освоения дисциплины, используется балльно-рейтинговая система контроля. Каждый вид работы по темам курса оценивается в баллах. Итоговая оценка учитывается при выставлении зачета или экзамена

Рейтинговая оценка за семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекций и практических занятий – 0,5 баллов; отсутствие на занятии – 0 баллов;
- работа на практических занятиях: активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы - 1 балл (но не более 22 баллов за семестр)
- выполнение самостоятельной (домашней) работы по каждой теме (подготовка дидактических материалов, решение методических задач, выделение приемов и методов решения математических задач, индивидуальная работа с задачей и подготовка к представлению ее в учебной группе на занятии, систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой и т.д.):

0 – выполнено менее 70% заданий;
1 – выполнено от 70 до 90% заданий;
2 – выполнено более 90% заданий;

- подготовка реферата (доклада) (оценивается от 0 до 15 баллов);
- подготовка презентации (оценивается от 0 до 5 баллов);
- подготовка конспекта урока (оценивается от 0 до 5 баллов);
- подготовка дидактических материалов (оценивается от 0 до 20 баллов).

***Рейтинг план***

*4 семестр*

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекций и практических занятий** | **0,5** | **18** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименованиетемы** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| | Объект и предмет методики обучения математике. | 0,5 | 2 |
| | Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | 0,5 | 1 |
| | Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | 0,5 | 2 |
| | Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование. | 0,5 | 3 |
| | Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | 0,5 | 3 |
| | Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | 0,5 | 3 |
| | Задачи и системы задач в методике обучения математике. | 0,5 | 2 |
| | Урок математики. | 0,5 | 2 |
| | ***Итого*** | **4** | **18** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат (доклад) | Все темы | 1 | 15 |
| Презентация | Все темы | 1 | 5 |
| Конспект урока | Все темы | 1 | 5 |
| Дидактические материалы | Все темы | 1 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **9** | **81** |
| **ИТОГО** | | **9** | **81** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более49 баллов** | | | |

*5 семестр*

| Базовая часть | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекций и лабораторных занятий** | **0,5** | **54** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **54** |
| **Контроль работы на** | **Наименованиетемы** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **занятиях** | | | **вобаллов** |
| | Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | 0,5 | 2 |
| | Воспитание вычислительной культуры учащихся основ школы | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения числовых систем | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения тождественных преобразований | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | 0,5 | 5 |
| | Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | 0,5 | 5 |
| | Методика изучения вероятностно-статистической линии | 0,5 | 2 |
| | Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения. | 0,5 | 3 |
| | Диагностическая деятельность учителя математики | 0,5 | 1 |
| | Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в процессе обучения математике. | 0,5 | 5 |
| | Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. | 0,5 | 2 |
| | Логическое построение школьного курса геометрии | 0,5 | 1 |
| | Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение. | 0,5 | 1 |
| | Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | 0,5 | 1 |
| | Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме. | 0,5 | 1 |
| | Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | 0,5 | 1 |
| | Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников». | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения геометрических построений на плоскости | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения геометрических преобразований на плоскости | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | 0,5 | 2 |
| | Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников. | 0,5 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах. | 0,5 | 1 |
| | ***Итого*** | **12** | **54** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 32 |
| Реферат (доклад) | Все темы | 1 | 15 |
| Презентация | Все темы | 1 | 5 |
| Конспект урока | Все темы | 1 | 5 |
| Дидактические материалы | Все темы | 1 | 40 |
| **Всего в семестре** | | **17** | **151** |
| **ИТОГО** | | **17** | **151** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре, зачет получают студенты, набравшие в течение семестра более91 балла** | | | |

***6 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекций и лабораторных занятий** | **0,5** | **27** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **27** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименованиетемы** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| | Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. | 0,5 | 2 |
| | Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа. | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения тригонометрических функций. | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения степенной функции. | 0,5 | 1 |
| | Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения показательной и логарифмической функций. | 0,5 | 2 |
| | Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | 0,5 | 4 |
| | Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | 0,5 | 4 |
| | Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | 0,5 | 2 |
| | ***Итого*** | **10** | **27** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат (доклад) | Все темы | 1 | 15 |
| Презентация | Все темы | 1 | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Конспект урока | Все темы | 1 | 5 |
| Дидактические материалы | Все темы | 1 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **15** | **90** |
| **ИТОГО** | | **15** | **90** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **В данном семестре промежуточной аттестации не предусмотрено. Для получения зачета в 7 семестре необходимо набрать в течение 6 семестра более54 баллов.** | | | |

***7 семестр***

| **Базовая часть** | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| **Контроль посещаемости** | **Посещение лекций и лабораторных занятий** | **0,5** | **18** |
| | ***Итого*** | **0,5** | **18** |
| **Контроль работы на занятиях** | **Наименованиетемы** | **Мин. Кол-вобаллов** | **Макс. Кол-вобаллов** |
| | Роль стереометрии в современном образовании школьников. | 0,5 | 1 |
| | Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом. | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения многогранников. | 0,5 | 3 |
| | Методика изучения тел вращения. | 0,5 | 2 |
| | Методика изучения объемов геометрических тел | 0,5 | 2 |
| | Методические особенности работы со стереометрической задачей. | 0,5 | 1 |
| | Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | 0,5 | 1 |
| | ***Итого*** | **9** | **18** |
| Самостоятельная (домашняя работа) работа | Все темы | 1 | 18 |
| Реферат (доклад) | Все темы | 1 | 15 |
| Презентация | Все темы | 1 | 5 |
| Конспект урока | Все темы | 1 | 5 |
| Дидактические материалы | Все темы | 1 | 20 |
| **Всего в семестре** | | **14** | **81** |
| **Промежуточнаяаттестация** | | **2** | **35** |
| **ИТОГО** | | **16** | **116** |
| **Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов** | | | |
| **К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее49 баллов** | | | |

***Примеры заданий для практических и лабораторных занятий***

***Методические комментарии к проведению практических и лабораторных работ***

Данная дисциплина образует единый модуль с дисциплиной Элементарная математика.. Кроме того, содержание дисциплины должно выявлять ее взаимосвязи с дисциплинами математического цикла – алгеброй, геометрией и анализом, и дисциплинами психолого-педагогического цикла. Доминирующей технологией является технология полного усвоения.

1) *Тема занятия:* «**Объект и предмет методики обучения математике**»

*Цель:* раскрыть общую структуру школьного курса математики как способа организации процесса передачи математических знаний обучающимся; познакомить студентов с основной терминологией курса; раскрыть взаимосвязи курса методики обучения математике с другими вузовскими дисциплинами, более детальная проработка самими студентами теоретического материала, изложенного в лекции № 1, закрепление понятия методической системы обучения математике; знакомство с различными учебными комплектами по математике для основной и средней школы, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации.

*Понятия, которые должны быть усвоены:*

- методическая система обучения математике и ее составные части;
- общая структура основных нормативных документов, обеспечивающих математическое образование в средней школе;
- общая структура учебного комплекта по математике для основной школы; для старших классов.

*Вопросы к занятию:*

- принципы и методы обучения, изученные в курсе дидактики; понятие дидактической системы;
- возрастные особенности учащихся и понятия, связанные с мышлением, которые изучены в курсе психологии;
- особенности обучения математике в начальной школе.
- особенности учебных комплектов по математике для основной школы;
- особенности учебных комплектов по математике для старших классов.
- возрастные особенности учащихся и понятия, связанные с мышлением, которые изучены в курсе психологии;

*Практические задания к занятию:*

- изучение структуры федерального образовательного стандарта по математике для средней школы каждым студентом с комментариями преподавателя;
- изучение структуры учебной программы по математике для средней школы каждым студентом с комментариями преподавателя;
- знакомство со структурой 2-3 комплектов по математике для 5-6 классов;
- знакомство со структурой 2-3 комплектов по алгебре для основной школы;
- знакомство со структурой 2-3 комплектов по алгебре и началам анализа для 10-11 классов;
- знакомство со структурой 2-3 комплектов по геометрии.

2) *Тема занятия:* «**Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности**»

*Цель:* раскрыть особенности применения методов научного исследования в обучении математике в средней школе, демонстрация и усвоение подходов к применению перечисленных методов в процессе обучения математике в средней школе с использованием конкретных примеров из школьной программы.

*Понятия, которые должны быть усвоены:*

- методы научного познания (перечислять и знать сущность каждого);
- терминология из ФГОС по математике: метапредметные знания; универсальные учебные действия.

*Вопросы к занятию:*

- изучить сущность методов восходящего анализа, нисходящего анализа, синтеза;
- изучить сущность методов индукции и дедукции;
- изучить сущность методов конкретизации, обобщения и абстрагирования;
- изучить сущность методов аналогии, сравнения, систематизации и классификации;
- изучить формы абстрактного мышления: понятие, суждение, умозаключение. Рассмотреть примеры;
- рассмотреть способы определения математических понятий, подобрать примеры из школьной программы;

*Практические задания к занятию:*

- разработать примеры применения методов восходящего анализа, нисходящего анализа, синтеза при решении сюжетных задач, геометрических задач, доказательстве некоторых теорем школьного курса. (работа в малых группах);
- оформить подобранные примеры как часть портфолио;
- разработать примеры применения методов индукции и дедукции при введении понятий, доказательстве теорем, решении задач школьной программы;
- выполнить задания из учебного пособия А.В. Ястребова «Задачи по общей методике преподавания математики» №№2.15, 2.18;
- работая в малых группах, подобрать собственные примеры из различных источников;
- разобрать примеры применения методов конкретизации, обобщения и абстрагирования при введении понятий, доказательстве теорем, решении задач школьной программы;
- выполнить каждому задания из пособия, указанного на занятии № 4, следующего характера: 4.5, 4.37, 4.38, 4.68, 4.69.
- работая в малых группах подобрать задания на применение этих методов, оформить каждому как часть портфолио.
- изучить сущность;
- разобрать примеры применения методов аналогии, сравнения, систематизации и классификации при изучении различных разделов школьного курса математики;
- выполнить задания из указанного выше задачника №№ 1.25, 5.26, 6.22-6.27;
- работая в малых группах, подобрать собственные примеры из разных источников, оформить как часть портфолио.
- подвести итоги выполненного цикла лабораторных работ. Выполнить зачетное письменное задание по изученной теме.

3) *Тема занятия:* «**Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения**»

*Цель:* формирование знаний студентов об основных дидактических единицах школьного курса математики; основных принципах конструирования уроков математики различных типов, изучение и усвоение ведущих компонентов методики работы с основными дидактическими единицами на уроке математики; общих требований к конструированию уроков различных типов.

*Понятия, которые должны быть усвоены:*

- математические понятия и способы их определения;
- основные этапы методики введения нового понятия на уроке;
- основные этапы методики работы с теоремой на уроке;
- основные этапы методики работы с учебной задачей на уроке;
- основные требования к организованному набору задач;

– общая схема конспекта урока математики;
– технологическая карта урока математики.

*Вопросы к занятию:*

– изучить и усвоить основные этапы технологии изучения математического понятия: актуализация знаний, мотивация, введение нового понятия, осознание и осмысление, закрепление и применение нового понятия, введение нового понятия в систему знаний учащегося;
– знакомство с общей схемой конспекта урока по математике;
– изучение и усвоение основных этапов технологии изучения теоремы на уроке математики;
– знакомство с различными подходами к классификации задач школьного курса математики;
– изучение и усвоение основных этапов технологии работы с отдельной математической задачей на примере сюжетной задачи;
– знакомство с основными принципами составления организованных наборов и систем задач. Систематизация знаний студентов по вопросу «Общие подходы к конструированию уроков математики различных типов» - устный опрос;

*Практические задания к занятию:*

– разработка малой группой фрагмента урока по введению математического понятия, представление результатов всей группе;
– пополнение собственного портфолио.
– разработка малой группой фрагмента урока по изучению теоремы на уроке, представление результатов всей группе;
– представление студентами результатов собственной разработки урока по избранной теме.

***4)*** *Тема занятия:* **Концептуальные основы альтернативных школьных учебников**

**Общее задание:**

1. Ознакомиться с образовательным стандартом основной школы
   Выписать обязательные линии содержания основных образовательных программ (арифметика; алгебра; элементы логики, комбинаторика, статистика и теория вероятностей) и требования к уровню подготовки учащихся.
2. Подготовить ответы на вопросы:
   - Основные линии программ курса математики 5-6 и 7- 9 классов.
   - Основные линии курса математики с точки зрения знаний и навыков, приобретаемых в процессе изучения математики
   - Основные принципы математического образования
   - Основные функции учебника математики
   - Критерии качества учебника математики
   - Принципы отбора содержания для учебников математики.

**Индивидуальное задание:**

1. Выполнить анализ учебников математики основной школы (по списку).
2. Составить план урока «Математический язык. Математическая модель» А-7. А.Г Мордкович.

***5)*** *Тема занятия:* **Методика изучения числовых систем (Методика изучения натуральных и целых чисел. Методика изучения иррациональных чисел).**

***Общее задание:***

1. Подготовить краткие исторические справки о возникновении и развитии понятий: натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, отрицательные числа,

иррациональные числа.
2. Выписать определения и ознакомиться с примерами различных видов чисел (числа-близнецы, совершенные числа, дружественные числа, числа Фибоначчи, фигурные числа, треугольные числа).

***Индивидуальные задания:***

1. Введение понятия десятичной дроби. Разработайте фрагмент урока. Разработка должна отражать цели урока, описание оборудования, разработку этапов: актуализации знаний. Введение нового материала, закрепления (с элементами самостоятельной работы учащихся).
2. Различные формы записи рациональных чисел и их взаимосвязь.
3. Введение понятия иррационального числа. Примеры иррациональных чисел.
4. Последовательность изучения действительных чисел а альтернативных учебниках основной школы авторов Ю.Н. Макарычева, А.Г. Мордковича, Г.В. Дорофеева, С.Н. Никольского. Проследите выполнения схемы введения новых чисел.

***6)*** *Тема занятия:* **Методика изучения тождественных преобразований**

Цели и задачи изучения темы. Линия тождественных преобразований в школьном курсе математики. Пропедевтика тождественных преобразований в 5-6 классах. Определение понятий «тождество», «тождественное преобразование», «выражение» в школьных учебниках разных авторов. Содержание линии тождественных преобразований. Методика обучения учащихся общим и специальным приёмам преобразований рациональных выражений и выражений, содержащих квадратные корни. Обучение учащихся основным приемам доказательства тождеств.

***Общее задание:***

1. Расширение понятия степени. Схема изучения темы по классам. Составить фрагмент урока «Определение степени с натуральным показателем» (в 7 классе).
2. Составить образцы доказательства свойств арифметического корня n-ой степени.
3. Составить итоговую контрольную работу по теме: «Тождественные преобразования целых рациональных выражений». Выписать ЗУН по данной теме.
4. Ознакомиться с конспектом урока «Формулы сокращенного умножения» Газета «Математика» № 8-96, Интернет-ресурсы

***Индивидуальное задание:***

1. Разработать систему упражнений, направленную на формирование у учащихся умений и навыков применения формул сокращенного умножения $a^2 \pm b^2$ и $(a \pm b)^2$ (по возрастающей степени сложности). Геометрическая интерпретация тождеств сокращенного умножения.
2. Методика изучения темы «Внесение множителя под знак корня. Вынесение множителя из-под знака корня». Выделить основные понятия, умения, навыки, способы доказательства, систему упражнений.
3. Проанализировать систему упражнений по теме «Тождественные преобразования целых и дробных выражений».
4. Составить библиографию уроков, опубликованных в газете «Математика» по теме: «Тождественные преобразования». Рассказать о наиболее интересных уроках.

Развитие математической речи учащихся на первых уроках обучения тождественным преобразованиям.

***7)*** *Тема занятия:* **Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений**

Цели и задачи изучения темы. Типология понятия «уравнение» в учебниках разных авторов. Классификации уравнений, изучаемых в школьном курсе математики (основания, положенные в основу классификации). Основные этапы изучения линии уравнений в основной школе. Взаимосвязь изучаемых в теории уравнений понятий с

другими линиями курса. Общие ичастные методы решения уравнений, изучаемых в курсе алгебры основной школы. Методика формирования ОДЗ. Основные аспекты обучения учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений. Методика формирования начальных представлений о задаче решения уравнения с параметром. Методика обучения решению уравнений с параметром, сводящихся к линейным и квадратным.

Формирование представлений учащихся об уравнениях как математическом аппарате решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики

**Общее задание:**

1**.** Классификация уравнений, изучаемых в средней школе. Критерии, положенные в основу классификации.

2. Оформить справочный материал «10 способов решения квадратных уравнений»

3. Ознакомиться со статьей «Изучение квадратных уравнений на основе историко-генетического метода»

4. Составить конспект по теме «Решение квадратных уравнений» для класса коррекции

5. Составить конспект обобщающего урока «Выражения. Тождества. Уравнения»

**Индивидуальное задание:**

1. Методика формирования понятия ОДЗ.

Составить набор упражнений на преобразования, приводящие:

а) к потере корней;

б) к появлению посторонних корней, в курсе алгебры 9-летней школы

2.Методика обучения учащихся устному решению квадратных уравнений.

3. Различные способы доказательства теоремы Виета.

**Общее задание**

1. Математическая модель. Этапы работы с математической моделью задачи. Виды математических моделей в курсе алгебры основной школы.
2. Указать основные компоненты математической задачи (структура задачи)
3. Составить описания методики решения текстовой задачи на составление уравнения.
4. Выписать основные типы текстовых задач, указания к ним, виды задач на каждый тип.
5. Решите задачи №183, 194, 195 (Мордкович А.Г. А-8.)

**Индивидуальные (групповые) задания:**

Типы текстовых задач. Методика работы с задачей. Различные модели записи текста задачи. Различные математические модели задачи.

**I группа** - 6 кл.

Катер проходит расстояние от А до В по течению за 3 часа, а расстояние от В до А за 5 часов. За сколько часов проплывает плот расстояние от А до В?

(см. схему анализа в МПМ – 3 курс)

**II группа** - 7 кл. Задача на проценты, смеси, сплавы, разбавления или увеличения цены

**III группа** - 8 кл. - Задача на работу, задача «О лесе»

**IV группа** - 9 кл.- Задача на движение по окружности, в гору и т. п.

***8)*** *Тема занятия:* **Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы**

Основная учебная цель изучения линии неравенств в школьном курсе математики. Изучения теории неравенств в 5-6 классах. Методические особенности изучения темы «Числовые неравенства и их свойства». Содержание тем «Линейные неравенства с одной переменной», «Системы неравенств с одной переменной». Методика обучения учащихся доказательству неравенств. Обучение учащихся разным способам решения квадратных неравенств. Формирование навыка проведения равносильных преобразований неравенств. Использование метода интервалов при решении неравенств вида !x-a!<в, (x-a)(x+в)>0. Решение текстовых задач, требующих составления и решения неравенств или систем неравенств.

**Общее задание**

1. Перечислить основные определения, связанные с неравенствами, свойства равносильности неравенств.
2. Выполнить анализ темы «Квадратные неравенства»:

– методы решения квадратных неравенств,

– функциональный подход при решении квадратных неравенств,

– разработка варианта справочной таблицы по решению квадратных неравенств, в основе которой лежит функциональный подход.

**Индивидуальные задания**

1. Методика обучения решению неравенств методом интервалов (предварительное разложение на множители, учет кратности корней соответствующего уравнения, изолированные и выколотые точки ...)
2. Методика обучения решению систем неравенств в курсе алгебры 8-9 классов.

**Литература**

1. Школьные учебники алгебры основной школы разных авторов.
2. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн.ред.Н.Л. Стефановой, Н.С.Подходовой. -М.: Дрофа, 2005.
3. Э.Г.Гельфман и др. Неравенства в алгебре. -изд-во Томского ун-та, Томск, 1999.
4. Мельникова Т.П.Устное решение квадратных уравнений. - газета Математика 10/1997.
5. Э.Г.Гельфман и др. Квадратные уравнения. -изд-во Томского ун-та, Томск.
6. Э.Г.Гельфман и др. Системы уравнений. -изд-во Томского ун-та, Томск

***9)*** *Тема занятия:* **Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы**

Цели и задачи изучения темы. Определение функции в школьных учебниках. Пропедевтика и введение понятия «функция». Формирование понятия «функция». Основные типы задач, решаемые в 7 классе при изучении темы «Понятие функции». Основные знания, формируемые при изучении темы «Функция». Проблемы, связанные с изучением основных понятий теории функций.

Введение понятия «Линейная функция». Структура системы задач, предназначенных для работы над усвоением учащимися определения понятия «линейная функция».

Введение понятия «квадратичная функция» через задачи. Методика изучения квадратичной функции. Обучение учащихся доказательству свойств квадратичной функции.

Другие элементарные функции, изучаемые в курсе математики основной школы.

Методика обучения учащихся проведению исследования функции с целью построения графика функции и преобразованиям графиков.

Формирование представлений учащихся о функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами.

**Общее задание:**

1.Пропедевтика и введение понятия «Функция»

2.Построить графики функций, выполнив последовательное преобразование графиков:

1. $y = \dfrac{3-2x}{1-x}$
2. $y = -2|1-x|+1$
3. $y = \left|-x^2+|x|-1\right|$
4. $y = \dfrac{|2x+3|}{|1-x|}$
5. $y = \dfrac{-x^4}{2|x|}-1$
6. $y = \left|-2^{|x-2|}+2\right|$
7. $y = 3\sqrt{-2(x+2)}-0.7$
8. $y = \sqrt{|x|+1}-2$
9. $y = \sqrt{|x+1|}-2$

3. Ознакомиться с разными формами проведения «Конкурса знатоков квадратичной

функции».
4. Ознакомиться с примерами разновозрастных занятий и играми «Третий лишний» , и «О, прекрасная функция»

**Индивидуальное задание:**

1. Введение понятия квадратичной функции через задачи.
2. Методика введения и изучения линейной функции.
3. Методика обучения учащихся построению графика квадратичной функции
4. Методика изучения функции $y = \frac{k}{x}$.
5. Задача практического содержания на нахождение экстремумов функции $y = ax^2 + bx + c,\ (a \neq 0)$
6. Лабораторно - графическая работа по теме «Квадратичная функция»
7. Методика обучения учащихся преобразованиям графиков
8. Методика изучения функции $y = \sqrt{x}$ .

***10)*** *Тема занятия:***Методика изучения вероятностно-статистической линии**

**Общее задание**

1. Цели изучения элементов теории вероятности и статистики в школе. Содержание темы и требования к учащимся.
2. Анализ содержания темы в различных школьных учебниках основной школы (теория и задачный материал) (Учебники Г.В. Дорофеева, А.Г Мордковича и др.).
3. Методика введения понятия «Вероятность» (классическая, геометрическая, статистическая)
4. Методика изучения основных понятий теории вероятностей(случайные события, частота событий, графическое представление частот, определение вероятности, решение задач).
5. Элементы статистики в школьном курсе математики (прикладное значение стат. линии, сбор и отработка стат. информации, методика изучения стат. материала).

6.Типология вероятностных задач. Особенности построения системы упражнений.

**Индивидуальное задание**

1. Задание по теме «Теория вероятностей» материалы ГИА
2. Выполнить самостоятельную работу и провести ее анализ:

   1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
   2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
   3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
   4. В ящике находятся шары с номерами 1, 2, 3…, 25. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер этого шара будет простым числом?
   5. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?
   6. На четырех карточках написаны цифры 1, 3, 5, 7. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится число больше 7000?

***11)*** *Тема занятия:* **Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве (Особенности изучения темы «Параллельность в пространстве»)**

Групповые задания:

1 группа:
«Параллельные прямые в пространстве»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, теорема существования, лемма (без доказательства), теорема (с. 11) с доказательством.
Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].
2 группа:
«Параллельность прямой и плоскости»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, работа с определением, признак параллельности с доказательством, два дополнительных утверждения.
Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].
3 группа:
«Параллельность плоскостей»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, работа с определением, признак параллельности с доказательством, свойства.
Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].
Общее задание. Методика работы с задачей [1] №20,28,33,58,59

Литература


1. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 19-е изд., – М.: Просвещение, 2010
2. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, – М.: Просвещение, 2010
3. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы, 2001
4. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрия 10-11, 2001
5. Смирнова И. М. Сборник устных задач и упражнений по геометрии для 10-11 классов средней школы. – М.: аквариум, 1998


### ***12)*** *Тема занятия:*. **Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве (Особенности изучения темы «Перпендикулярность в пространстве»)**

Общее задание:

1. Сформулируйте цели изучения темы, выделите ее роль при изучении школьного курса геометрии, охарактеризуйте место темы в школьных учебниках.
2. Выполните логико-математический анализ темы "Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве" по учебнику Л.С. Атанасяна [1], [2]. Перечислите вводимые понятия и отношения, свойства и признаки понятий и отношений; логическая схема построения темы (взаимосвязь).
3. Составить таблицу по обобщению знаний по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости"

| Определение | Признаки | Теорема существования и единственности | Основные свойства |
|---|---|---|---|
| | | | |

(в таблице представьте формулировку, чертеж, символическую запись).

4. Методика изучения теоремы о существовании и единственности прямой, перпендикулярной данной плоскости ([1], п.17, стр. 37 "Задача" и №133). Оформить

доказательство, чертежи; составить систему вопросов к учащимся, подводящих к доказательству и по ходу доказательства.

Групповые задания:

1 группа:

- «Перпендикулярные прямые в пространстве»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, лемма (без доказательства), связь параллельности и перпендикулярности.

Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

- «Теорема о трех перпендикулярах»: по учебнику [1] и [2].

Методика работы с теоремой. Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

2 группа:

«Перпендикулярность прямой и плоскости»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, работа с определением, признак перпендикулярности с доказательством (см. [6], стр.54-60), теорема о существовании прямой, перпендикулярной плоскости.

Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

3 группа:

«Перпендикулярность плоскостей»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, мотивация, работа с определением, двугранный угол. Признак перпендикулярности с доказательством, прямая и обратная теоремы.

Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

Литература


6. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 19-е изд., – М.: Просвещение, 2010
7. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, – М.: Просвещение, 2010
8. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы, 2001
9. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрия 10-11, 2001
10. Смирнова И. М. Сборник устных задач и упражнений по геометрии для 10-11 классов средней школы. – М.: Аквариум, 1998
11. Корикова Т.М., Суслова И.В., Ястребов А.В. избранные теоремы школьной математики в деталях и нюансах. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010


***13)*** *Тема занятия:* **Методика изучения тригонометрических функций.**

Роль и место тем «Преобразования тригонометрических выражений» и «Тригонометрические уравнения» в школьном курсе математики. Различные подходы к нахождению формулы общего решения простейших тригонометрических уравнений. Основные типы тригонометрических уравнений. Общие и частные методы решения тригонометрических уравнений.

Цели изучения темы «Тригонометрические функции». Этапы изучения тригонометрических функций. Способы определения тригонометрических функций.

Особенности изложения темы в учебниках разных авторов. Методика обучения доказательству основных свойств тригонометрических функций. Исследование и построение графиков тригонометрических функций. Анализ системы задач, представленный в учебнике одного из авторов, для отработки умений и навыков, предусмотренных программой. Изложение темы «Обратные тригонометрические функции» в учебниках разных авторов.

**Общее задание**:

- Решите задачи № 96(б), 99(б,), 100(г),102(б,г), 103 (в), 104 (г), 105(а) из учебника А. Н. Колмогорова
- Составить библиографию по изучению тригонометрии по публикациям газеты "Математика", журнала МШ (с аннотацией).
- Законспектировать статью Т. Н. Карповой / мет. Пособие «Вопросы методики обучения математике в средней школе».
- Выполнить домашнюю контрольную работу.

**Индивидуальные задания**:

21. Методика изучения числовой тригонометрической окружности.
22. Методика введения понятия тригонометрической функции y = sinx
23. Методика обучения выводу формул общего решения уравнений sinx=a,

cos x=a,tg x=a, arcsin$\alpha$, arccos$\alpha$, arctg$\alpha$ .

24. Различные классификации тригонометрических уравнений.

Выполнить самостоятельную работу 2.

***14)*** *Тема занятия:* **Методика изучения степенной функции.**

Цели и задачи изучения темы «Степенная функция» в школьном курсе математики. Методика организации и проведения уроков математики в старших классах по теме «Обобщение понятия о показателе степени». Методика изложения темы «Степенные функция, их свойства и графики» в учебниках разных авторов.

Методика организации изучения с учащимися формул дифференцирования и интегрирования функции $y=x^r$, где $r \in R$. Методика обучения учащихся решению степенных уравнений и неравенств и их систем.

Методика раскрытия учащимся взаимосвязи степенной функции с показательной и логарифмической.

***15)*** *Тема занятия:* **Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция».**

Цели и задачи изучения темы. Методические особенности введения понятия «сложная функция (композиция функций)» в учебниках разных авторов. Формирование навыка отыскания «внешней» и «внутренней» функций. Доказательство теоремы о дифференцировании функции вида f(kx+m). Обучение учащихся приёмам нахождения производной сложной функции.

**Общее задание:**

1. Построить эскизы графиков функций:

а) $y=\frac{3x-14}{x-4}; y=\frac{3|x|-14}{x-4}; y=\frac{|3x-14|}{x-4}; y=\frac{3x-14}{|x|-4}; y=\frac{3x-14}{|x-4|};$

$y=\left|\frac{3x-14}{x-4}\right|; y=\frac{3|x|-14}{|x|-4}.$

б) $y=\sqrt[3]{(x-2)^2}-\sqrt[3]{(x+2)^2}$

**Индивидуальные задания:**

– Изучение сложной функции в школьных учебниках математики.
– Изложение вопросов о четных и нечетных функциях в школьных учебниках математики
– Теоремы согласования свойств функций с операциями на множестве функций в школьных учебниках и применение в задачах. Методика обучения построению эскизов графиков композиции функций.
– Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств в старших классах средней школы.
– Разработать урок-зачет по теме "Функции и их графики. Применение при решении уравнений, неравенств" (11 класс).

- часть I - без производной
- часть II - с производной.

***16)*** *Тема занятия:* **Методика изучения показательной и логарифмической функций.**

Цели и задачи изучения темы. Роль и место темы в школьном курсе математики. Последовательность изучения тем «Показательная, логарифмическая, степенная функции» в учебниках старших классов. Методика введения понятия «показательная функция». Методика изложения темы «Показательная функция, её свойства и график» в учебниках разных авторов. Методика ознакомления учащихся с числом **e** и свойствами функции $y=e^x$.

Методы и приёмы решения показательных уравнений и неравенств. Методика обучения учащихся решению систем показательных уравнений и неравенств.

Методика организации деятельности учащихся по выводу формул, связанных с дифференцированием и интегрированием показательной функции.

Методика ознакомления учащихся с дифференциальными уравнениями показательного роста и показательного убывания.

Цели и задачи изучения темы. Роль и место темы в школьном курсе математики. Последовательность изучения тем «Показательная, логарифмическая, степенная функции» в учебниках старших классов.

Методика формирования понятия логарифма числа и изучения его свойств. Методика обучения доказательству теорем о логарифме произведения, частного, степени.

Методика введения понятия «логарифмическая функция». Методика изложения темы «Логарифмическая функция, её свойства и график» в учебниках разных авторов.

Методы и приёмы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Необходимость введения понятий следствия и равносильности.

Дифференцирование логарифмической функции. Знакомство учащихся с числом **e** и натуральным логарифмом. Методика формирования понятия о взаимообратных функциях.

**Общее задание:**

1. Составьте конспект мини-лекции для учащихся на тему: «Что такое число **e**?» .
2. Решите задачи №196(а, б), 197 (б).
3. Установите область определения функций:

а) $f(x)=\sqrt{(2^x-1)}\sqrt{(x+1)};$

б) $f(x)=\sqrt{\frac{\log^2_{0,5}(x+1)}{\log_{0,25}1/3\cdot\log_2 1/5}};$

4.Установите область значения функций:

а) $f(x)=(\frac{1}{2})^{3\sin x-4\cos x}$;

б) $f(x)=\log_2\left(1+\sqrt{4-x^2}\right)$

5.Построить графики функций:

1а. $|y|=2^x-1$; 1б. $|y|=\log_2 x$

2а. $y=\frac{\log_2 x}{|\log_2 x|}$ 2б. $y=\log_{\frac{1}{2}} x+\left|\log_{\frac{1}{2}} x\right|$

3а. $y=\log_{x-2}(x-2)$ 3б. $y=\log_{3-x}(3-x)$

6.Законспектируйте решение задач из книги Я. Н. Перельмана «Занимательная алгебра»

а) «Завещание Франклина»

б) любое число – тремя двойками

в) задачу о лампочках

7. Выполнить домашнюю контрольную работу.

**Индивидуальные задания:**

1. Подготовить ответ ученика на устном экзамене на вопрос «Показательная функция». Её свойства и график».
2. Методика изучения логарифмической функции.
3. Разработать урок-практикум по теме «Уравнения и неравенства (показательные, логарифмические, показательно-логарифмические)» (по материалам ЕГЭ).
4. Методика изучения степенной функции в курсе алгебры и начал анализа. (План ответа см. в пособии «Методические указания к ЕГЭ» Н. М. Корешкова)
5. Методика изучения понятия обратной функции

### *17) Тема занятия:* Методика изучения элементов дифференциального исчисления. Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла.

**Цели и задачи** изучения темы. Место темы в школьном курсе математики.Структура изложения материала в учебных пособиях разных авторов. Задачи, приводящие к понятию «производная». Различные варианты введения понятия «производная» (абстрактно-дедуктивный и конкретно-индуктивный). Ознакомление учащихся с идеей линеаризации функции, геометрическим истолкованием производной, понятием дифференциала. Методика обучения учащихся выводу основных теорем, формул и правил дифференцирования. Особенности изложения темы «Понятие о непрерывности функции и предельном переходе» в учебниках математики старшей школы. Знания и умения учащихся, формируемые при изучении темы «Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и для отыскания наибольших и наименьших значений величин». Взаимосвязь содержания данной темы с курсами физики, геометрии, химии

**Общее задание:**

1. Различные определения первообразной и интеграла.
2. Применение интеграла при решении геометрических и физических задач.
3. Простейшие дифференциальные уравнения в школьном курсе математики.
4. Решить задачи №5,7 [5].

**Индивидуальные задания:**

1. 1. Упражнения межпредметного характера по теме « Интеграл».
2. 2. Первообразная и интеграл в материалах ЕГЭ.

### *18) Тема занятия:* Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа.

**Цели** изучения элементов теории вероятностей и статистики в школе. Содержание темы и требования к учащимся. Особенности изучения основных понятий тем «Комбинаторика», «Случайные события», «Статистический анализ данных» в 10-11 классах. Методика обучения учащихся решению комбинаторных задач. Методика введения понятия «вероятность» (классического геометрического, статистического). Методика изучения основных понятий теории вероятностей (случайные события, частота событий, графическое представление частот…). Типология вероятностных задач. Элементы статистики в школьном курсе математики (прикладное значение статистической линии, сбор и обработка статистической информации, методика изучения статистического материала...). Особенности построения системы упражнений.

Задания по группам:
Iгр: Элементы теории вероятностей
IIгр: Элементы статистики
IIIгр: Комбинаторика

План:
1. Сравнительный анализ изложения темы в учебниках разных авторов
2. Исторические сведения
3. Задачи для мотивации, прикладные аспекты
4. Разноуровневые дидактические материалы (самостоятельные работы, контрольные работы, тесты, зачеты, индивидуальные задания…)
5. Фрагменты уроков или уроки разных типов
6. Методические находки
7. Тематическое повторение к ГИА
8. Презентация
9. Список литературы.

*19)Тема занятия:***Основные линии курса алгебры и начал анализа и их реализация в действующих учебниках**

**Общее задание**

1. Охарактеризовать содержание базового и профильного курсов математики.
2. Охарактеризовать порядок изучения материала в учебниках А. Н. Колмогорова, А. Г. Мордковича, С. М. Никольского.
3. Дать характеристику двухуровневого учебника «Алгебра и начала математического анализа» Е. П. Нелина.
4. Анализ структуры задачного материала в учебниках разных авторов.

Выполнить самостоятельную работу 1

***Критерии оценивания заданий, выполненных напрактических и лабораторных занятиях***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Задание не выполнено или к его выполнению имеются существенные замечания | 0 баллов |
| К выполнению методического задания имеются отдельные замечания | 1 балл |
| Методическое задание выполнено полностью верно | 2 балла |
| Максимальныйбалл | **2** |

***Реферат (Доклад)***

**Реферат** – доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; изложение содержания научной работы, книги и т. п.

Реферат имеет следующие признаки:
содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника;
содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок;
имеет постоянные структуры.

Реферат никак не соотносится с вторичным текстом, переписанным из первоисточника, поскольку это самостоятельная исследовательская работа, раскрывающая суть изучаемой темы. Как правило, реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, выражая в то же время и мнение самого автора.

Реферат реализует функцию передачи научной и учебной информации, а также получения обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

***Критерии оценивания реферата***

| **Критерий** | **Балл** |
|---|---|
| Обоснование актуальности проблемы, наличие авторской позиции, степень самостоятельности | 4 |
| Раскрытиесущности проблемы | 4 |
| Разнообразие источников, привлеченных к решению проблемы | 3 |
| Соблюдение требований к оформлению | 2 |
| Грамотность изложения | 2 |
| **Максимальныйбалл** | **15** |

## Презентация

***Презентация***— совокупный «продукт», его составляющие: текст, визуальный ряд, звуковой ряд. Материал слайдов реализует функцию передачи информации, а также получения обратной связи в процессе ее восприятия и усвоения с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы. Основная цель презентации - облегчение процесса восприятия информации об объекте с помощью запоминающихся образов, систематизация знаний о представляемом объекте.

Презентации могут сопровождать доклады, рефераты, способствовать большей наглядности выступления. Создание презентации может быть итогом индивидуальной или групповой работы работа с задачей и подготовки к представлению ее в учебной группе на занятии. В презентации могут быть представлены выделенные учащимися приемы методы решения задач.

Презентация может быть подготовлена студентом индивидуально либо группой студентов.

***Критерии оценивания***

| **Критерий** | **Индикаторы** | **Балл** |
|---|---|---|
| Соответствие представления презентации теме, поставленным целям и задачам | Анализирует проблемную ситуацию, разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. | 1 балл |
| Умение критического анализа информации Представление информации с помощью таблиц, схем, рисунков анимации и т.д. | Способен эффективно использовать традиционные и современные технологии и методики обучения математике учащихся с разным уровнем подготовки для решения профессиональных задач | 2 балла |
| Формулировка | Решает профессиональные задачи, связанные с | 2 балла |

| | | |
|---|---|---|
| аргументированных выводов<br>Оригинальность и креативность при подготовке презентации | проектированием и реализацией приемов, методов, форм и средств обучения математике, формулирует ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. | |
| | **Максимальный балл** | **5** |

***Примерные задания для создания презентаций***

1. Свойства и графики элементарных функций.
2. Функции в алгебре, геометрии, физике и экономике.
3. Функции в природе и технике.
4. Применение векторов к решению практических задач.
5. Координатный и векторный методы в геометрии и физике.
6. Различные методы доказательства неравенств.
7. Основные методы решения рациональных (иррациональных, показательных, логарифмических) уравнений (неравенств).
8. Решение геометрической (алгебраической) задачи различными способами.
9. Вписанные и описанные четырехугольники.
10. Правильные многоугольники (многогранники) в задачах.

**Конспект урока**

Урок (Учебное занятие) – это целостный фрагмент учебного процесса, представляющий систему взаимосвязанных элементов: образовательных ситуаций, форм организации взаимодействия участников, образовательной задачи (цели), содержания образования, методов и средств обучения, ограничено рамками времени и осуществляется в рамках определенного первичного объединения (коллектива) обучающихся и педагогов.

***Шаблон технологической карты***

| | |
|---|---|
| **Учебный предмет** | |
| **Класс** | |
| **Тема урока** | |
| **Тип урока** | *Указывается в соответствии с дидактической направленностью:*<br>– *урок изучения новых знаний,*<br>– *урок закрепления (комплексного применения знаний и умений), тренировочный урок;*<br>– *урок актуализации знаний и умений (повторения);*<br>– *урок систематизации и обобщения знаний и умений (обобщающий),*<br>– *урок контроля и оценки;*<br>– *коррекционный урок (работы над ошибками);*<br>– *комбинированный урок* |
| ***Форма урока*** | *урок-практикум, урок-исследование, урок-путешествие, урок-проект и др.* |
| ***Цель*** | Создать условия на уроке для организации деятельности, учащихся по изучению *(или иные варианты дидактической направленности урока: закреплению, повторению, обобщению, контролю)*<br>Далее записывается формулировка темы урока. |
| ***Задачи предметные*** | Содействовать *(перечисление конкретных формулировок тех видов деятельности, которые будут предложены учащимся по ходу урока. Например, в области усвоения новых знаний – что должны дети усвоить на уроке, в чём будут упражняться, какие умения будут сформированы или получат дальнейшее развитие и какие воспитательные задачи будут решаться на уроке в соответствии с заданной учебной темой урока).* |

| | |
|---|---|
| ***Межпредметные связи*** | |
| ***Планируемые результаты*** | 1. Личностные результаты – *выбираются из программы только те формулировки, которые соответствуют содержанию урока*<br>2. Метапредметные результаты (*выбираются 1-3 формулировки из тех, которые предлагаются в учебной программе для данной группы УУД):*<br>– регулятивные<br>– познавательные<br>– коммуникативные |
| ***Оборудование урока*** | *Перечисление учебных дидактических материалов, которые будут использоваться учащимися на уроке, какие наглядные пособия будут использованы, в том числе средства ИКТ* |
| ***Педагогические технологии*** | |

**Ход урока**

| ***Этапы урока*** | ***Время*** | ***Формируемые УУД*** | ***Деятельность учителя*** | ***Характеристика основных видов деятельности учащихся*** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | *с указанием заданий, выполнение которых приведет к достижению планируемых результатов для всех категорий учащихся* |
| | | | | |
| | | | | |

***Критерии оценивания (максимально 5 баллов)***

| Критерий | Индикаторы | Балл |
|---|---|---|
| **учет требований ФГОС** | осуществляется формирование универсальных учебных действий разных видов | **1 балл** |
| | используется потенциал различных дисциплин и содержание других дисциплин; применение междисциплинарных и метапредметных подходов носит системный характер и его использование целесообразно | |
| | присутствуют ценностные ориентиры в реализации воспитательного эффекта урока (в том числе осуществляются поддержка толерантного отношения к различным мнениям и культурным особенностям, а также создание ситуаций для обсуждения и принятия общих ценностей гражданской направленности, поддержка безопасного поведения и формирования культуры здорового образа жизни) | |
| **осуществление целеполагания в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса, использования различных способов мотивации** | корректно поставлены цели, задачи и сформулированы ожидаемые результаты с учетом индивидуальных запросов и интересов обучающихся; созданы возможностей для инклюзивного образования | **1 балл** |
| | инструкции и пояснения для выполнения заданий присутствуют; установлены правила и процедуры совместной работы на уроке | |
| | использованы проблемные ситуации с опорой на интересы и потребности обучающихся (умение сформулировать или вывести на формулировку проблемы, опора на жизненный опыт учеников) | |
| | осуществляется поддержка образовательной успешности для всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями и ограниченными возможностями | |
| **реализация планирования** | применены соответствующие педагогические технологии для организации деятельности обучающихся, обеспечивающие их | **1 балл** |

| | | |
|---|---|---|
| **совместной деятельности на основе деятельностного подходы** | субъектную позицию | |
| | соотнесены применяемые педагогические технологий с планируемыми результатами | |
| | созданы ситуации для выбора и самоопределения путем использования активных и интерактивных подходов для развития самостоятельности обучающихся (работ в группах, формулирование вопросов и ч. п.), а также возможности для самостоятельной работы и создание ситуаций успеха на уроке | |
| | осуществляется поддержка личной и групповой ответственности при выполнении заданий | |
| | применены в том числе формы и методы обучения, выходящие за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.д. | |
| | подбор средств обучения на основе анализа их развивающего потенциала | |
| **объективное оценивание результатов** | достигнуты запланированные метапредметные, личностные, предметные результатов; | **1 балл** |
| | вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность (выдвижение гипотез, сбор данных, поиск источников информации) | |
| | объективность и открытость оценивания, связь с целеполаганием; понятность процедуры и критериев оценивания | |
| | разные способы оценивания и рефлексия; использование процедур самооценивания | |
| **Информационная и языковая грамотность, корректность учебного содержания и использования научного языка (термины, символы, условные обозначения) глубина и широта знаний по теме** | материал излагается доступным языком, объёма информации адекватен возрастным особенностям обучающихся и требованиям образовательной программы | **1 балл** |
| | демонстрируются прочные навыки с ИКТ, культура поведения в виртуальной среде и визуализация информации, т.е. использование разных источников информации, структурирование информации в разных форматах (текстовом, графическом, электронном и др.) | |
| **ИТОГО:** | | **5 баллов** |

## Дидактические материалы. Подготовка

**Дидактические материалы** – это вид учебных материалов, подготовка и использование которых способствует реализации целей обучения, активизации познавательной деятельности обучаемых, оптимизации учебного процесса. Самостоятельная разработка дидактических материалов осуществляется студентами на завершающем этапе изучения курса. Работа осуществляется в групповой форме.

Группа выбирает одну из изученных тем дисциплины и разрабатывает один из видов дидактических материалов:

1. Задания для организации познавательной деятельности обучающихся, составленные на основе анализа различных учебно-методических источников.
2. Набор задач, направленных на формирование математических понятий, изучение теорем, формирование умений, обучение решению задач, в том числе инструкции к лабораторным работам, алгоритмы выполнения заданий.

3. Наборы разноуровневых задач, системы упражнений; примеры задач, решенных различными способами, прикладных задач.
4. Образцы доказательств теорем с использованием различных методов и приемов, выделение идеи доказательства, составление плана доказательства, подбор контрпримеров к условию.
5. Примеры математических моделей реальных процессов и ситуаций.
6. Контрольные разноуровневые задания для оценки результатов обучения.
7. Задания для решения кейс-задачи
8. Экспериментальные задания.
9. Справочные материалы.
10. Инструкции по работе с Интернет-ресурами и т.п.

Разработанные дидактические материалы сопровождаются презентацией и защищаются перед учебной группой.

**Критерии оценивания**

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач;<br>способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | 4 |
| Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | 3 |
| Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями | 3 |
| Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении | 3 |
| Способен разрабатывать и реализовать учебные и развивающие занятия для детей, в том числе с особыми потребностями;<br>способен организовывать образовательную деятельность с учетом возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования | 3 |
| Способен осуществлять педагогическое проектирование развивающей образовательной среды, программ и технологий;<br>способен разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные образовательные программы | 4 |
| **Максимальныйбалл** | **20** |

## 7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.2.1.Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

В качестве промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет или зачет с оценкой.

Зачет является итогом учебной деятельности студента в течение семестра, ставится в случае выполнения всех заданий, получения рейтингового балла, не меньшего указанного в рейтинг плане соответствующего семестра.

### 7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

| Уровен | Качественная | Количес | Оценка* |
|---|---|---|---|

| ьпроявлениякомпетенций | характеристика | твенный показатель (баллы БРС) | Квалитативная | Квантитативная |
|---|---|---|---|---|
| **высокий** | Студент успешно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, истории и места преподаваемого предмета в мировой культуре и науке. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов. Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. Подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала. Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности. Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся. Осуществляет целеполагание образовательной деятельности в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса. Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи. Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии. | **91-100% 106-116балла** | **Зачтено 61-100% от полученных за текущий семестр баллов** | **отлично** |
| **повышенный** | Студент достаточно успешно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, устанавливает причинно-следственные связи между своими | **76-90% 88-105 баллов** | | **хорошо** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | действиями и полученными результатами;<br>взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи;<br>решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий;<br>проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов,<br>планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий;<br>планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся; проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета;<br>в основном верно решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности; подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала, оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности;<br>владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся, осуществляет целеполагание образовательной деятельности; планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей;<br>составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи; демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии;<br>владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности, выстраивает индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, оценивает результаты образовательной деятельности | | | |
| **базовый** | Студент подбирает и частично систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, устанавливает отдельные причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами;<br>взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи;<br>решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий;<br>проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов, испытывая затруднения в отдельных случаях;<br>планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики | **61-75%<br>71-87 баллов** | | **удовлетворительно** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | преподавания, деятельностного подхода, отдельных приемов современных педагогических технологий;<br>может испытывать отдельные затруднения при планировании свои действий по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся; проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета;<br>в основном верно решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности; подбирает отдельные средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала, может испытывать отдельные затруднения при оценивании воспитательного и развивающего потенциала внеурочной деятельности;<br>владеет отдельными способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся, осуществляет целеполагание образовательной деятельности; планирует образовательную деятельность обучающихся;<br>составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи; демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии испытывая затруднения в отдельных случаях;<br>владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности, выстраивает индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, оценивает результаты образовательной деятельности | | | |
| **низкий** | Студент испытывает значительные затруднения при подборе и систематизации информации, необходимую для решения поставленной задачи, допускает ошибки приустановлении причинно-следственных связей между своими действиями и полученными результатами;<br>взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи;<br>с трудом решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий; с затруднением проектирует учебные занятия;<br>с трудом планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания;<br>испытывает серьезные затруднения при планировании своих действий по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся; с трудом проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета;<br>не верно решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы | **60 и ниже % 70 баллов и ниже** | **не зачтено<br><br>60 и ниже %** | **неудовлетворительно** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | педагогической деятельности; подбирает отдельные средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала, может испытывать отдельные затруднения при оценивании воспитательного и развивающего потенциала внеурочной деятельности;<br>владеет отдельными способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся, осуществляет целеполагание образовательной деятельности; планирует образовательную деятельность обучающихся;<br>с трудом составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи; демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии испытывая затруднения в отдельных случаях;<br>не владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности, выстраивает индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, с трудом оценивает результаты образовательной деятельности | | | |

### 7.2.3 Спецификация оценочных средств

| **Проверяемые индикаторы проявления компетенций** | | |
|---|---|---|
| **УК** | **ОПК** | **ПК** |
| **Доклад (реферат)** | | |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов | Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи<br>Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии |
| Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. | Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов<br>Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися | Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности<br>Выстраивает свой индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, выбранного направления и профиля<br>Оценивает результаты своей образовательной деятельности по освоению выбранной профессии |
| | Решает профессиональные | |

| | | |
|---|---|---|
| | задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем | |
| **Дидактические материалы. Подготовка** | | |
| Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. | Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий<br>Проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, истории и места преподаваемого предмета в мировой культуре и науке | Подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала |
| Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. | Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов | Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся.<br>Осуществляет целеполагание образовательной деятельности в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса<br>Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач |
| | Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов<br>Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися | Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи<br>Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии |
| | | Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности<br>Выстраивает свой индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, выбранного направления |

| | | |
|---|---|---|
| | | и профиля<br>Оценивает результаты своей образовательной деятельности по освоению выбранной профессии |

### 7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Доклад (реферат)**
**Примерная тематика докладов (рефератов)**

1. Формирование и развитие математических способностей школьников.
2. Формирование математической культуры (функциональной грамотности) учащихся.
3. Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся при изучении математики.
4. Развитие познавательной самостоятельности учащихся при обучении математике.
5. Развитие интеллектуальных умений при обучении математике.
6. Приемы и средства развития критического мышления на уроках математики.
7. Диагностика достижений учащимися метапредметных результатов при обучении математике на уровне основного (среднего) общего образования

***Критерии оценивания доклада (реферата)***

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Корректно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами, взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. | 2 |
| Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, истории и места преподаваемого предмета в мировой культуре и науке. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов. | 2 |
| Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов; проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися; решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем | 3 |
| Подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала. Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности. Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся. Осуществляет целеполагание образовательной деятельности в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса. Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач. | 2 |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | 3 |
| Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной | 3 |

| | |
|---|---|
| деятельности, выстраивает свой индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, выбранного направления и профиля; оценивает результаты своей образовательной деятельности по освоению выбранной профессии, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | |
| **Максимальный балл** | **15** |

## Дидактические материалы. Подготовка

**Дидактические материалы** – это вид учебных материалов, подготовка и использование которых способствует реализации целей обучения, активизации познавательной деятельности обучаемых, оптимизации учебного процесса. Самостоятельная разработка дидактических материалов осуществляется студентами на завершающем этапе изучения курса. Работа осуществляется в индивидуальной или групповой форме.

Выбирается одна из изученных тем дисциплины и разрабатывается один из видов дидактических материалов:

11. Задания для организации познавательной деятельности обучающихся, составленные на основе анализа различных учебно-методических источников.
12. Набор задач, направленных на формирование математических понятий, изучение теорем, формирование умений, обучение решению задач, в том числе инструкции к лабораторным работам, алгоритмы выполнения заданий.
13. Наборы разноуровневых задач, системы упражнений; примеры задач, решенных различными способами, прикладных задач.
14. Образцы доказательств теорем с использованием различных методов и приемов, выделение идеи доказательства, составление плана доказательства, подбор контрпримеров к условию.
15. Примеры математических моделей реальных процессов и ситуаций.
16. Контрольные разноуровневые задания для оценки результатов обучения.
17. Фрагменты уроков в различных педагогических технологиях.
18. Задания для решения кейс-задачи
19. Экспериментальные задания.
20. Справочные материалы.
21. Инструкции по работе с Интернет-ресурами и т.п.

Разработанные дидактические материалы сопровождаются презентацией и защищаются перед учебной группой.

## Критерии оценивания

| Критерий | Балл |
|---|---|
| Корректно подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами, взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи. | 4 |
| Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий. Проектирует учебные занятия на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, истории и места преподаваемого предмета в мировой культуре и науке. Планирует совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность на основе методики преподавания, деятельностного подхода, приемов современных педагогических технологий, требований федеральных государственных образовательных стандартов. | 3 |
| Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов; | 3 |

| | |
|---|---|
| проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися; решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем | |
| Подбирает средства обучения на основе анализа их развивающего потенциала. Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности. Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся. Осуществляет целеполагание образовательной деятельности в рамках взаимодействия с другими участниками образовательного процесса. Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач. | 3 |
| Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | 3 |
| Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности, выстраивает свой индивидуальный образовательный маршрут по освоению основной профессиональной образовательной программы, выбранного направления и профиля; оценивает результаты своей образовательной деятельности по освоению выбранной профессии, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии | 4 |
| **Максимальный балл** | **20** |

**Примерныевопросы для самоподготовки к зачету**

*4 семестр*

1. Раскройте общую структуру Федерального государственного образовательного стандарта основного общего (среднего (полного) общего) образования. Перечислите предметные результаты освоение ООП по математике. Раскройте общую структуру и содержание Профессионального стандарта «Педагог» (в том числе модуль «Предметное обучение. Математика»).
2. Раскройте основные компоненты содержания математического образования.
3. Цели обучения математике на уровне основного общего и среднего общего образования.
4. Особенности создания современной образовательной среды при обучении математике.
5. Раскройте общую структуру программы по математике основной школы (5-6 кл., 7-9 кл.); для старших классов.
6. Как реализуется индивидуализация обучения математике в практике школы?
7. Какие методы научного познания применяются в процессе обучения школьников математике?
8. Приведите конкретные примеры применения одного из методов или их сочетания в процесс решения геометрической задачи из школьного учебника.
9. Раскройте связь понятий «методы научного познания» и «метапредметные знания обучающихся».
10. Что такое «Универсальные учебные действия» в контексте ФГОС?
11. Назовите способы определения математических понятий.
12. Раскройте сущность методики введения нового понятия на уроке математики.
13. Раскройте сущность методики изучения теоремы на уроке математики.
14. Раскройте этапы работы с математической учебной задачей на уроке.

15. Сформулируйте требования, предъявляемые к минимальной системе задач; к организованному набору задач.
16. Какие типы уроков используются в обучении математике?
17. Раскройте общие требования предъявляемые к уроку математики соответствующего типа.

*5 семестр*

1. Реализация преемственности в изучении множества натуральных чисел между уровнями начального общего и основного общего образования.
2. Методика изучения числовых систем в курсе алгебры основной школы.
3. Методика изучения целых чисел.
4. Методика изучения десятичных дробей.
5. Методика изучения обыкновенных дробей.
6. Методика формирования понятия иррационального числа. Множество действительных чисел.
7. Методика изучения тождественных преобразований.
8. Методика формирования понятий степени с рациональным показателем и арифметического корня n-ой степени. Вынесение множителя из-под знака корня и внесение множителя под знак корня.
9. Методика изучения линии уравнений. Классификация уравнений.
10. Методика изучения линейных уравнений и их систем в курсе алгебры основной школы.
11. Методика изучения квадратных уравнений (введение понятия, способы решения, приложения) к курсе алгебры основной школы.
12. Методика изучения теорема Виета (доказательство, применение).
13. Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы.
14. Числовые неравенства, их свойства. Применение свойств к решению задач.
15. Методика изучения неравенств второй степени в курсе алгебры основной школе.
16. Методика обучения учащихся доказательству неравенства в курсе алгебры основной школы.
17. Методика введения общих функциональных понятий в курсе алгебры 7 класса.
18. Методика изучения линейной функции.
19. Методика изучения квадратичной функции.
20. Методика изучения функции $y = \frac{k}{x}$.
20. Методика обучения учащихся преобразованиям графиков в основной школе.
21. Методика изучения элементов комбинаторики в курсе алгебры основной школы.
22. Методика изучения статистической линии в курсе математики основной школы.
23. Методика изучения элементов теории вероятностей в основной школе.Виды оценочных процедур в обучении математике.
24. Организация дифференцированного и индивидуального подходов в обучении математике, в том числе обучающихся с ОВЗ.
25. Воспитательный потенциал математики как учебного предмета.
26. Требования к организации внеурочной деятельности по математике и их реализация (на примере конкретной темы).
27. Математические понятия и методика их формирования. Методика изучения теорем в школьном курсе математики. Роль задач в процессе обучения математике.
28. Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов
29. Логическое построение школьного курса геометрии
30. Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Методика изучения темы «Сумма углов треугольника».

Методика проведения урока одной задачи.
31. Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник.
32. Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Трапеция, её свойства и признаки.
33. Методика изучения геометрических построений на плоскости.
34. Методика изучения геометрических преобразований на плоскости.
35. Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач.
36. Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников.
37. Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах.

*6 семестр*

1. Особенности изучения элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы.
2. Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа.
3. Методика изучения тригонометрических функций.
4. Методика изучения степенной функции.
5. Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция».
6. Методика изучения показательной и логарифмической функций.
7. Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики
8. Методика изучения элементов дифференциального исчисления.
9. Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла.
10. Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа.

7 семестр

1. Логическое строение школьного курса стереометрии. Методические особенности изучения аксиом, их следствий и первых теорем стереометрии.
2. Изображение плоских фигур в стереометрии. Параллельная проекция и ее свойства.
3. Методы построения сечений многоугольников плоскостью. Вычисление площадей сечений.
4. Методика изучения темы «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве». Параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
5. Особенности изучения темы «Перпендикулярность в пространстве». Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние между геометрическими фигурами.
6. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Приемы вычисления расстояний между прямыми. Методика работы с задачей. Примеры решения задач разными способами.
7. Скрещивающиеся прямые. Вычисление углов и расстояний между прямыми. Методика работы с задачей.
8. Вычисление угла между прямой и плоскостью. Теорема о трех косинусах, следствие из нее. Методика работы с задачей.
9. Вычисление углов между плоскостями. Методика работы с задачей.

10. Векторный метод решения задач на плоскости и в пространстве. Методика изучения темы «Векторы». Определения понятия вектора в различных школьных учебниках. Операции над векторами. Обучение векторному методу решения задач.
11. Координатный метод решения задач на плоскости и в пространстве. Методика изучения темы «Декартовы координаты». Обучение координатному методу решения задач.
12. Методика изучения многогранников. Эйлерова характеристика многогранника. Правильные многогранники.
13. Сечения многогранников.
14. Площади поверхностей стереометрических фигур. Методика работы со стереометрической задачей.
**15.** Методика изучения темы «Объемы тел».
**16.** Специфика обучения математике на углубленном уровне среднего общего образования.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**


1. Ястребов, А. В. Методика преподавания математики: задачи : учеб. пособие для СПО / А. В. Ястребов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 150 с. — Серия : Профессиональное образование.
2. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08766-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
3. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08768-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
4. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход : учебник для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 340 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8996-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8558039B-DEAF-4AB4-9C9D-A622C5ABFD86.


**б) дополнительная литература**


1. Корикова Т.М., Ястребов А.В., Справочные материалы по общей методике преподавания математики, Ярославль, ЯГПУ, 2009, 60с
2. Иванова Т.А./ред., Теоретические основы обучения математике в средней школе, Н.Новгород, НГПУ, 2003, 318с
3. Теория и методика обучения математике в средней школе [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений И. Е. Малова и др. - М.: Владос, 2009. - 445 с.: табл. - (Практикум для вузов)
4. Методика обучения геометрии [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032100 "Математика" / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчищина и др.; под ред. В. А. Гусева. - М.: Академия, 2004. - 366,[2] с.
5. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 460 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01288-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1A2675B9-0E5B-4144-AB46-716D087A17F3.

**в) программное обеспечение**

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- MicrosoftWindows;
- MicrosoftOffice;
- Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition;
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»;
- ЭПС «Консультант Плюс»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий(http://www.iprbookshop.ru)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

## 10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания для преподавателя**

**Главные особенности изучения дисциплины:**

- *практикоориентированность,* изучениекаждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *рефлексивность,*технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;
- *преемственность***,** изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-методических модулей, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме практических занятий. Тематический план включает темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Изучение дисциплины направлено на систематизацию и обобщение знаний школьного курса математики и дополнительных разделов курса, развитие мотивов

учебной и профессиональной деятельности, формирование профессионально-педагогического опыта. Помимо процесса решения задач студенты осуществляют выделение приемов и методов решения задач, проводится индивидуальная и групповая работа с задачным и теоретическим материалом, подготовка к представлению информации в учебной группе на занятии, систематизация теоретических положений по теме, выбор информационных источников, работа с научной и учебной литературой и т.д.

Помимо овладения предметным содержанием дисциплины при ее изучении у студентов формируется опыт профессионально-педагогической деятельности, проводятся выступления студентов с представлением полученных результатов работы, осуществляется систематизация и структурирование изучаемого материала, выявление приемов и методов работы с ним. Все это должно способствовать успешному изучению дисциплин методического цикла и прохождению педагогической практики.

В процессе изучения дисциплины используется групповая форма работы, работа студентов в малых группах, осуществляется социальное взаимодействие между ними, работа в команде.

## Методические указания для обучающихся

Обучающиеся осуществляют учебную деятельность на практических занятиях и самостоятельно. Самостоятельная работа обучающегося – это вид учебной, научно-исследовательской деятельности, направленный на развитие его компетенций, организуемый самим обучающимся в наиболее удобное с его точки зрения время, контролируемый обучающимся в процессе и по результату деятельности, на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса и осуществляется в объеме в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам, различным заданиям, к зачетам по дисциплине.

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с материалом практического занятия, предусматривающая проработку учебного материала, дополнительной литературы;
– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение заданий);
– подготовка к практическим занятиям;
– подготовка доклада, реферата;
– подготовка к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам;
– подготовка презентации, дидактических материалов;
– подготовка к зачету.

Домашнее задание по дисциплине может состоять из теоретических и практических заданий по темам. Выполнение домашних заданий должно быть систематическим, все решения должны быть аргументированными, обоснованными, полными, сопровождаться необходимыми вычислениями и ссылками на источники литературы.

При подготовке к расчетным (контрольным, самостоятельным) работам необходимо обратиться к материалам практических занятий по данному вопросу и рекомендуемым источникам, чтобы уточнить терминологию; внимательно проанализировать ход решения задач, приемы и методы их решения; самостоятельно решить несколько задач по данной теме.

При подготовке докладов, рефератови презентаций студенты должны самостоятельно определить основную идею, выбрать структуру в соответствии с поставленной задачей, разработать план, рационально отобрать материал из различных

источников, привести наглядные примеры.

Самостоятельную работу над докладом, рефератом следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету.При подготовке текста доклада, реферата, презентации нужно отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Осуществив отбор необходимой литературы, далее необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, можно столкнуться с научной полемикой разных авторов, с различными подходами в рассмотрении вопросов. Следует учитывать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них –обосновывать, аргументировать свою позицию. При необходимости изложение своих взглядов на проблемы можно подтвердить цитатами. Цитирование представляет собой дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста. Поэтому необходимо тщательно выверитьсоответствие текста цитаты источнику.В заключение доклада студент должен сделать выводы по теме.

Разработка дидактических материалов осуществляется группой учащихся в соответствии с выбранной темой и видом материалов.

При подготовке дидактических материалов группы выполняют следующие задания:

- Выделите основные теоретические положения, изучите различные способы доказательства теорем, решения задач;
- Подберите (составь самостоятельно) задачи, решаемые разными способами;
- Составьте цепочки взаимосвязанных учебных (учебно-исследовательских задач);
- Приведите примеры решения задач практического содержания по теме;
- Подготовьте презентацию для выступления перед группой.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMSMOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования (мультимедийный переносной проектор, стационарный экран, ноутбук), наглядные пособия, дидактические материалы для проведения практических занятий.

MicrosoftWindows, номер лицензии 69108710; MicrosoftOffice, номер лицензии 69108710; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition, номер лицензии 1FB6-180215-114440-5-110.

### 13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

#### 13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Триместры | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 9 | 11 | 12 |
| **Контактная работа с преподавателем (всего)** | **52** | **14** | **14** | **24** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 22 | 6 | 6 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 22 | | 8 | 14 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **236** | **22** | **130** | **84** |
| В том числе: | | | | |
| Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой | | 4 | 20 | 16 |
| Выполнение индивидуальных заданий | | 2 | 10 | 8 |
| Создание презентации по теме раздела | | 2 | 10 | 8 |
| Решение практических задач | | 2 | 10 | 8 |
| Разработка дидактических материалов по теме | | 2 | 30 | 10 |
| Разработка и анализ конспекта урока | | 2 | 10 | 8 |
| Разработка и проведение фрагмента урока. | | 2 | 10 | 8 |
| Доклад | | 4 | 20 | 10 |
| Реферат | | 2 | 10 | 8 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | **зачёт** | **Зачёт, кр** | **Зачёт с оценкой, кр** |
| **Общая трудоемкость (часов)** | **288** | **36** | **144** | **108** |
| **Общая трудоемкость (Зачетных единиц)** | **8** | **1** | **4** | **3** |

### 13.2. Содержание дисциплины

### 13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № | Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем | Кол-во часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. Занятия | Лабораторные | Самост. работа студ. | Всего часов |
| **9 триместр** | | | | | | |
| **I.** | **Раздел 1. Теоретические основы обучения математике** | **6** | **8** | | **22** | **36** |
| | Объект и предмет методики обучения математике.Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | 1 | | | 2 | 3 |
| | Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| | Индукция и дедукция. Конкретизация, | 2 | 1 | | 4 | 7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | обобщение и абстрагирование. Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | | | | | |
| | Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | 1 | 2 | | 4 | 7 |
| | Задачи и системы задач в методике обучения математике. | 1 | 2 | | 4 | 7 |
| | Урок математики. | | 2 | | 4 | 6 |
| **11 триместр** | | | | | | |
| **II.** | **Раздел 2. Основные линии школьного курса математики и алгебры основной школы и методика их изучения** | **3** | | **4** | **64** | **71** |
| | Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | 1 | | | 4 | 5 |
| | Воспитание вычислительной культуры учащихся основ школы | | | | 4 | 4 |
| | Методика изучения числовых систем | 0,5 | | | 8 | 8,5 |
| | Методика изучения тождественных преобразований | | | 1 | 8 | 9 |
| | Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | 0,5 | | | 8 | 8,5 |
| | Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы | | | 1 | 4 | 5 |
| | Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | 1 | | 1 | 8 | 10 |
| | Методика изучения вероятностно-статистической линии | | | 1 | 8 | 9 |
| | Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения. | | | | 8 | 8 |
| | Диагностическая деятельность учителя математики | | | | 4 | 4 |
| **III.** | **Основные линии школьного курса планиметрии и методика их изучения.** | **3** | | **4** | **66** | **73** |
| | Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. Логическое построение школьного курса геометрии | | | 1 | 4 | 5 |
| | Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника<br>Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение.<br>Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | | | | 8 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Методика изучения частых видов четырехугольников: параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме. Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | | | 1 | 8 | 9 |
| | Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников». | | | | 6 | 6 |
| | Методика изучения геометрических построений на плоскости | | | 1 | 8 | 9 |
| | Методика изучения геометрических преобразований на плоскости | 1 | | | 8 | 9 |
| | Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | 1 | | | 8 | 9 |
| | Окружность и её основные элементы. Измерение углов, вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников. | | | 1 | 8 | 9 |
| | Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах. | 1 | | | 8 | 9 |
| **12 триместр** | | | | | | |
| **IV.** | **Раздел 4. Основные линии школьного курса алгебры и начал анализа и методика их изучения** | **6** | | **7** | **42** | **55** |
| | Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. | | | 1 | 4 | 5 |
| | Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа. | 2 | | | 6 | 8 |
| | Методика изучения тригонометрических функций. | | | 1 | 4 | 5 |
| | Методика изучения степенной функции. | | | 1 | 4 | 5 |
| | Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | 1 | | | 4 | 5 |
| | Методика изучения показательной и логарифмической функций. | | | 1 | 4 | 5 |
| | Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | 1 | | 1 | 4 | 6 |
| | Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | 1 | | 1 | 4 | 6 |
| | Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | 1 | | | 4 | 5 |
| | Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | | | 1 | 4 | 5 |
| **V.** | **Раздел 5. Основные линии школьного курса геометрии старшей школы и методика их изучения** | **4** | | **7** | **42** | **53** |
| | Роль стереометрии в современном образовании школьников. Логическое построение школьного курса | 1 | | 1 | 4 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | геометрии. Методика изучения аксиом. | | | | | |
| | Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | 1 | | 2 | 8 | 11 |
| | Методика изучения многогранников. | 1 | | 1 | 8 | 10 |
| | Методика изучения тел вращения. | | | 1 | 6 | 7 |
| | Методика изучения объемов геометрических тел | 1 | | 1 | 8 | 10 |
| | Методические особенности работы со стереометрической задачей. Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | | | 1 | 8 | 9 |
| **Итого** | | **22** | **8** | **22** | **236** | **288** |

### 13.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 13.3.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

**9 триместр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | Объект и предмет методики обучения математике. Цели, содержание и структура обучения математике в школе. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Выполнение индивидуальных заданий |
| | Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности. Анализ и синтез. | Выполнение индивидуальных заданий<br>Создание презентации по теме раздела. |
| | Индукция и дедукция. Конкретизация, обобщение и абстрагирование. Аналогия, сравнение, систематизация и классификация. Понятие, суждение, умозаключение и их отражение в математике. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>доклад<br>Реферат |
| | Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения. | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Доклад |
| | Задачи и системы задач в методике обучения математике. | Решение практических задач<br>Создание презентации по теме раздела |
| | Урок математики. | Разработка и анализ конспекта урока<br>Выполнение индивидуальных заданий |

**11 триместр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | Основное содержание и задачи изучения курса алгебры основной школы. Концептуальные основы альтернативных школьных учебников | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой |
| | Воспитание вычислительной культуры учащихся основной школы | Выбор информационных источников, работа с педагогической, методической и учебной литературой<br>Решение практических задач |
| | Методика изучения числовых систем | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой<br>Разработка и проведение фрагмента урока.<br>Создание презентации по теме раздела. |
| | Методика изучения тождественных преобразований | Разработка и анализ конспекта урока.<br>Создание презентации по теме раздела. |
| | Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений | Разработка и проведение фрагмента урока.<br>Создание презентации по теме раздела.<br>Решение практических задач |
| | Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка методических материалов по теме |
| | Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка методических материалов по теме |
| | Методика изучения вероятностно-статистической линии | Создание презентации по теме раздела.<br>Разработка методических материалов по теме |
| | Организация текущего повторения на уроках математики. Организация итогового повторения. | Решение практических задач.<br>Доклад (реферат)<br>Разработка и анализ конспекта урока. |
| | Диагностическая деятельность учителя математики | Создание презентации по теме раздела.<br>Доклад |
| | Методика изучения пропедевтического курса геометрии V-VI классов. Логическое построение школьного курса геометрии | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой (анализ альтернативных школьных учебников 5-6 классов). |
| | Методика изучения признаков равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника Методика изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика проведения урока одной задачи. Урок-практикум, его подготовка и проведение. Методические особенности изучения соотношений между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. | Создание презентаций по теме раздела.<br>Разработка и анализ конспекта урока.<br>Разработка методических материалов по теме |
| | Методика изучения частых видов четырехугольников: | Разработка методических материалов по теме<br>Доклад. |

| | | |
|---|---|---|
| | параллелограмм, его свойства и признаки; частные виды параллелограмма. Анализ задач по теме.<br>Трапеция, её свойства и признаки. Диагностика усвоения знаний по теме «Четырехугольники». | |
| | Методика изучения темы «Признаки подобия треугольников» | Создание презентации по теме |
| | Методика изучения геометрических построений на плоскости | Решение практических задач. |
| | Методика изучения геометрических преобразований на плоскости | Выполнение индивидуального задания |
| | Методика изучения координат и векторов на плоскости. Методика изучения координатно-векторному методу решения задач | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка и анализ конспекта урока |
| | Окружность и её основные элементы. Измерение углов вписанных в окружность. Методика изучения свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников. | Разработка методических материалов по теме<br>Доклад |
| | Методика изучения темы «Площади фигур». Метод площадей в задачах. | Решение практических задач. |

**12 триместр**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов |
|---|---|---|
| | Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой) |
| | Методические особенности изучения функциональной линии в курсе алгебры и начал анализа. | Создание презентаций по теме |
| | Методика изучения тригонометрических функций. | Выбор информационных источников, работа с психолого-педагогической и учебной литературой<br>Выполнение индивидуального задания. |
| | Методика изучения степенной функции. | Создание презентаций по теме |
| | Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция». | Разработка методических материалов по теме<br>Решение практических задач |
| | Методика изучения показательной и логарифмической функций. | Разработка методических материалов по теме |
| | Предел и непрерывность функции в школьном курсе математики | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой |

| | | |
|---|---|---|
| | Методика изучения элементов дифференциального исчисления. | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка и анализ конспекта урока |
| | Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла. | Решение практических задач |
| | Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа. | Создание презентаций по теме<br>Выполнение индивидуального задания |

| **№ п/п** | **Темы дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы студентов** |
|---|---|---|
| | Роль стереометрии в современном образовании школьников.<br>Логическое построение школьного курса геометрии. Методика изучения аксиом. | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Разработка дидактических материалов по теме |
| | Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.<br>Методика изучения углов и расстояний в пространстве. | Создание презентаций по темам раздела<br>Разработка дидактических материалов по теме<br>Выполнение индивидуального задания<br>Решение практических задач. |
| | Методика изучения многогранников. | Создание презентаций по темам раздела<br>Выполнение индивидуальных заданий |
| | Методика изучения тел вращения. | Разработка дидактических материалов по теме |
| | Методика изучения объемов геометрических тел | Выбор информационных источников, работа с методической и учебной литературой<br>Реферат |
| | Методические особенности работы со стереометрической задачей.<br>Организация повторения и систематизации планиметрических знаний в процессе изучения стереометрии. | Доклад<br>Решение практических задач<br>Разработка дидактических материалов по теме |