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 факультатива

ФТД.01 Педагогическая статистика

Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
(профиль Экономика и управление)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профили Математика, Экономика)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профили Физика, Информатика)
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)
(профиль Математика)
(профиль Технология)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры геометрии и алгебры,
кандидат педагогических наук А.А. Соловьева

Утверждена на заседании:
кафедры геометрии и алгебры
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9

Зав. кафедрой В.В. Афанасьев

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель факультатива «Педагогическая статистика» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с применением математических методов в планировании и реализации эмпирических психологических и педагогических исследований адекватно целям и задачам исследования как основы для развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Основными ***задачами*** курса являются:

знание: - основных понятий, формул метода проверки статистических гипотез, основные критерии проверки статистических гипотез;

- способов интерпретации и представления результатов психодиагностического обследования;

- понимание возможностей применения математических методов в психолого-педагогической деятельности;

развитие умений: - применять определения понятий, формулы и методы математической статистики к решению задач, обработке данных и принятию решений, применять критерии проверки статистических гипотез;

- давать качественную интерпретацию результатов математического моделирования при изучении конкретных психологических процессов и проблем;

овладение - навыками применения основных соотношений, формул из разделов курса, построения вариационного ряда, классифицирования психолого-педагогических задач и выбора методов их решения;

- навыками анализа условия задачи с целью адекватного выбора методов ее решения для построения математической модели;

- опытом применения математических методов для исследования явлений и процессов психолого-педагогической деятельности.

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-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	Решение задач Проект
ПК-3	Способен организовывать образовательную деятельность с учетом возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования	ПК-3.2. Демонстрирует готовность решать задачи, связанные с анализом образовательной деятельности	Решение задач Проект

ПК-7	Способен реализовать предметное обучение в предметной области с учетом образовательных возможностей, потребностей и достижений обучающихся	ПК-7.4 Оценивает результаты и эффективность предметного обучения, владеет способами повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции	Решение задач Проект

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		8 **6 (для 44.03.04)**	**9** **7 (для 44.03.04)**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**20**	**12**	**8**
В том числе:			
Лекции	4	4	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	**52**	**24**	**28**
В том числе:			
Выполнение домашних заданий	16	8	8
Проект	36	16	20
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет		зачет
Общая трудоемкость часов	**72**	**36**	**36**
зачетных единиц	2	1	1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела (в дидактических единицах)**
1	Проверка статистических гипотез. Параметрические статистические критерии.	Статистическая гипотеза: нулевая и конкурирующая, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, статистические критерии проверки нулевой гипотезы, критическая область, область принятия гипотезы, критические точки, односторонние и двусторонние критические области. Проверка значимости выборочных коэффициентов корреляции
2	Проверка статистических гипотез. Непараметрические статистические критерии	Виды задач педагогических исследований, решаемых с помощью методов проверки статистических гипотез. Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	**Наименование раздела дисциплины и входящих**	**Кол-во часов**

	в него тем	Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост работа студ.	Всего часов
1.	Проверка статистических гипотез. Параметрические статистические критерии	**4**		**8**	**24**	**36**
1.1	Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	2			2	
1.2	Параметрические критерии.	2		8	4	16
2	Проверка статистических гипотез. Непараметрические статистические критерии**.**			**8**	**28**	**40**
2.1	Виды задач педагогических исследований, решаемых с помощью методов проверки статистических гипотез.			1		
2.2	Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа..			7	28	28
Всего:		**4**		**16**	**52**	**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
1.1	Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	Решение задач, проект
1.2	Параметрические критерии.	Решение задач, проект
2.2	Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа..	Решение задач, проект

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)
Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	проект	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4

	решение задач	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4
Параметрические критерии.	проект	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4
	решение задач	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4
Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа	проект	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4
	решение задач	УК-1.6. ПК-3.2 ПК-7.4

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 или отсутствие на занятии – 1 балл за посещение всех занятий, посещение лабораторных занятий – 1 балл за посещение всех занятий;
- характер работы на лабораторных занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски на всех занятий по теме (но не более 5 баллов за семестр);
- решение задач – по 1 баллу за каждую решенную задачу, но не более 5 баллов за одну лабораторную работу;
- проект – оценивается по 20-балльной шкале;

К зачету допускаются студенты, набравшие 25 и более баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, лабораторных занятий**	1	2
	Итого	**1**	**2**
Контроль работы на занятиях (решение задач)	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	1	2
	Параметрические критерии	1	2
	Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-	1	2

	Уоллиса, Критерий Пейджа		
	Итого	**3**	**6**
Домашняя и практическая работы: решение задач	Все темы	18	30
Проект	Все темы	8	12
Всего в семестре		**30**	**50**
Подготовка к лабораторным занятиям и контролирующим мероприятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			

Примеры задач для лабораторных занятий, для самостоятельной работы

В курсе предлагается комплекс упражнений и задач трех уровней:

-умение описать понятие, узнавание объекта изучения, применение простейших приемов;

-знания, умения, навыки и частные методы решения, отвечающих указанным компетенциям, уровень репродуктивности;

-свободное владение ЗУНМА, решение задач повышенной трудности, творческий компонент.

Домашнее задание выдается по завершению практического занятия. Каждое домашнее задание содержит 1-3 задачи. Домашние задания направлены на развитие самостоятельности в изучении современных математических методов, необходимых для решения профессиональных задач, и формирование навыков самоконтроля.

[1]: с.275-276, №378, 380.

Задача: Результаты теста, содержащего определенное количество вопросов по психологии, который был проведен в группах с разными уровнями активности обучения, представлены в таблице:

	F_0	F_1	F_2
	Сокращенная программа	Пособие	Обучающая машина
1	26	49	41
2	34	63	49
3	46	39	56
4	45	54	64
5	42	58	72
6	49	53	65
7	73	77	63
8	61	56	83
9	51	62	75
10	53	59	62

При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средний. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	**Балл**
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 балла
Задача сдана на сайте или прошла все предусмотренные тесты	1 балл
Максимальный балл	**1**

Проект

Проект – это некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения. Проект включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты. По доминирующему способу деятельности выделяются проекты: исследовательские, информационные, творческие, игровые, практические. Возможны два типа проектов.

Исследовательский тип проекта предполагает аргументацию актуальности взятой для изучения проблемы, формулирование проблемы исследования, определение его объекта и предмета, обозначение задач исследования в логической последовательности, определение методов исследования, источников информации, выдвижение гипотез решения означенной проблемы, разработку путей ее решения, осмысление полученных результатов, выводы, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего развития исследования.

Информационный тип проекта изначально направлен на сбор информации об изучаемом объекте, явлении. Его структура выглядит следующим образом. Цель проекта → предмет информационного поиска → поэтапный поиск информации с обозначением промежуточных результатов → аналитическая работа над собранными фактами выводы → корректировка первоначального направления (если требуется) → дальнейший поиск информации по уточненным направлениям → анализ новых фактов → обобщение → выводы, и так далее до получения удовлетворяющего данных результата → заключение, оформление результатов. Информационный проект может интегрироваться в исследовательский, но также может сохранить свой поисковый характер.

Исследование отличается от других типов проектной деятельности наличием самоценного интеллектуального продукта, полученного самостоятельно посредством известных исследовательских процедур.

Требования к структуре отчета по проектной работе

1. Введение с отражением актуальности, цели (только одна) и задач (несколько в соответствие с одной целью, минимально 3).
2. Первая глава должна включать описание предметной области.
3. Во второй главе необходимо представить описание статистических методов, которые применяются в рамках Вашей предметной области с описанием теоретических компонентов через призму указания названия методов.
4. В третьей главе на основе подобранных реальных данных формулируется гипотеза исследования, статистический критерий для проверки гипотезы, вывод, интерпретация полученных результатов.
5. В заключение делается расширенный вывод по цели исследования.

План выполнения проектной работы

Проведение проектной работы «Выявление значимости различий по уровню исследуемого признака между выборками испытуемых» может быть разделено на 3 этапа.

1 этап. Подготовка и сбор данных экспериментального исследования

1. Выбрать 2 или более группы испытуемых (или др. объектов исследования).
2. Сформулировать признак, по которому планируется обследование 2 или более групп испытуемых (или др. объектов исследования).
3. Выбрать 1 процедуру проведения эксперимента (тест, анкета, проверочная работа или др.), обозначить единицу измерения признака.
4. Провести эксперимент в соответствии с выбранной процедурой на 2 или более группах испытуемых (или др. объектов исследования), и собрать совокупности данных каждой группы по исследуемому признаку.

2 этап. Обработка данных

5. Сформулировать задачи исследования.
6. Сформулировать статистические гипотезы в соответствии с условиями эксперимента.

7. Выбрать статистический критерий в соответствии с условиями эксперимента.
8. Применить алгоритм выбранного статистического критерия к данным эксперимента.
9. Найти эмпирическое и критическое значения критерия, сравнить их, и соответственно результату принять статистическую гипотезу H_0 или H_1.
10. Интерпретировать полученные результаты и сделать вывод в виде описания принятой статистической гипотезы H_0 или H_1.

3 этап. Подготовка отчета и его защита

11. Оформить текст отчета по схеме, указанной в требованиях к отчету по проектной работе.
12. Защита проектной работы.

Контрольные вопросы для защиты проектной работы

1. Как формулируются нулевая и альтернативная гипотезы для указанной цели исследования?
2. Что такое статистическая гипотеза?
3. Что такое уровень значимости?
4. Что такое статистический критерий?
5. Что является результатом применения метода проверки статистической гипотезы?

Критерии оценивания проекта

Критерий	**Индикаторы**	**Балл**
Корректно сформулированы задачи исследования	Правильность формулировки гипотезы	1 балл
	Гипотезы соответствуют цели исследования	
Подбор информации	Соответствие исходных данных проверяемой гипотезе	1 балл
	Исходные данные соответствуют ограничениям для выбранных критериев	
	Выборки являются репрезентативными	
Графическая иллюстрация	Графическая представление подобрано верно	1 балл
	Графическое представление выполнение верно	
Правильность вычислений	Верно подобраны статистические критерии для проверки выдвинутой статистической гипотезы Все вычисления по статистическим критериям выполнены верно	2 балла
Проведена критическая оценка вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи	Проведена критическая оценка вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи	2 балла
Установлены причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.	**1.** Установлены причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами. **2.** Верно сделан вывод **3.** Верно интерпретирован полученный результат	5 баллов
	Максимальный балл	12 баллов

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 является итогом учебной деятельности студента в течение семестра. Выставляется по совокупности результатов всех видов контроля с помощью оценочных средств текущей аттестации, предусмотренных программой, и при условии, если суммарный балл не менее 30, а также проект оценен не ниже 8 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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами Демонстрирует готовность самостоятельно решать задачи, связанные с анализом образовательной деятельности. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Демонстрирует готовность решать задачи частично самостоятельно, а также с помощью преподавателя, связанные с анализом образовательной деятельности. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения	**76-90%**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие,	**61-75%**	**удовлетворительно**

	осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Демонстрирует готовность решать задачи с помощью преподавателя, связанные с анализом образовательной деятельности. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения		
низкий	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Демонстрирует неготовность решать задачи, связанные с анализом образовательной деятельности. Не владеет способами оценивать результаты и эффективность предметного обучения	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете
УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами
ПК-3.2. Демонстрирует готовность решать задачи, связанные с анализом образовательной деятельности
ПК-7.4 Оценивает результаты и эффективность предметного обучения, владеет способами повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля с помощью оценочных средств текущей аттестации, предусмотренных программой. Зачет выставляется, если набрано 30 и более баллов.

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

а) основная литература

1. Афанасьев В.В. Теория вероятностей: Учебное пособие. – М., 2007.

2. Афанасьев В.В. Математическая статистика в педагогике [Текст]: [учебное пособие]. / В. В. Афанасьев, М. А. Сивов - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. - 75 с.

б) дополнительная литература

3. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках : современные методы [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по направлению и спец. психологии.; пер. с англ. / Д. Крамер - М.: Академия, 2007. - 288 с.

4. Васильева Э. К. Статистика [Текст]: учеб. для студ.высш.учеб.заведений/ Э.К. Васильева,В.С. Лялин; В.С. Лялин - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 399 с. [*Электронный ресурс*: http://cito-web.yspu.org/rio]

5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. С.-П.: Речь, 2010. – 350 с.

в) программное обеспечение

1. Электронные таблицы MS Excel.
2. Редактор презентаций MS PowerPoint.

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. Информационная система «Единое окто доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/.
8. Научная педагогическая электронная библиотека http://elib.gnpbu.ru/
9. 4) http://cito-web.yspu.yar.ru/cito/cito.html //электронный ресурс для общего доступа Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского. В методических пособиях по математике представлен материал по теории вероятностей и математической статистике.

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Характерной особенностью данного курса является его профессиональная направленность. С помощью математической статистики выявляется обоснованность заключений педагогических исследований. Специфика статистической обработки результатов педагогических исследований заключается в том, что анализируемая база данных характеризуется большим количеством показателей различных типов, их высокой вариативностью под влиянием неконтролируемых случайных явлений, необходимостью учета объективных и субъективных факторов, сложностью корреляционных связей между переменными выборками. Изучение дисциплины поддерживается учебным пособием Афанасьев В.В. Теория вероятностей. М.: Владос, 2007, в котором определен оптимальный объем учебной информации, необходимой для успешного освоения программного материала. Содержание теоретического материала раскрывается вопросами для самоконтроля, разнообразными по содержанию решенными примерами и трехуровневой системой задач. За счет уровневой теоретической и практической подготовки, фундирования математических знаний, продуктивности методики преподавания устраняется формализм в усвоении предмета.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины.

Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, практических работ, выступление с докладом и контрольную работу. Предполагается реализация бально-рейтинговой системы. Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

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 факультатива «Система оценивания планируемых результатов обучения в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к зачету по факультативу.

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- выполнение домашнего задания к занятию (решение задач);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка проекта;

Выполнение домашнего задания к занятию

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

Практические задания – задания, направленные на формирование знаний, умений и навыков обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям 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.

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

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. On-line поддержка курса на базе СДО Moodle расположена на сайте университета.
3. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1.Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

13.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 (два) зачётные единицы.

		Семестры	
Вид учебной работы	**Всего часо**	**8 6 (для 44.03.04)**	**9 7 (для 44.03.04)**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**20**	**12**	**8**
В том числе:			
Лекции	4	4	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	**52**	**24**	**28**
В том числе:			
Выполнение домашних заданий	16	8	8
Проект	36	16	20
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет		зачет
Общая трудоемкость часов	**72**	**36**	**36**
зачетных единиц	2	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 (семинары)**	**Лабор. занятия**	**Самост работа студ.**	**Всего часов**
1.	Проверка статистических гипотез. Параметрические статистические критерии	**4**		**8**	**24**	**36**
1.1	Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	2			2	
1.2	Параметрические критерии.	2		8	4	16
2	Проверка статистических гипотез. Непараметрические статистические критерии**.**			**8**	**28**	**40**
2.1	Виды задач педагогических исследований, решаемых с помощью методов проверки статистических гипотез.			1		
2.2	Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа..			7	28	28
Всего:		**4**		**16**	**52**	**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
1.1	Статистическая гипотеза, уровень значимости, критическая область. Общая схема проверки статистических гипотез.	Решение задач, проект
1.2	Параметрические критерии.	Решение задач, проект
2.2	Критерий Манна-Уитни, критерий Т Вилкоксона, Критерий Крускала-Уоллиса, Критерий Пейджа..	Решение задач, проект

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 факультатива

ФТД.02 Система оценивания планируемых результатов обучения в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования

Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профили Информатика, Математика)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профили Математика, Экономика)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профили Физика, Информатика)
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)
(профиль Математика)
(профиль Технология)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов

Утверждена на заседании:
кафедры математического анализа, теории и
методики обучения математике
«27» апреля 2023 г.
Протокол № 8
Зав. кафедрой Е.И. Смирнов
кафедры геометрии и алгебры
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9
Зав. кафедрой В.В. Афанасьев

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель факультатива «Система оценивания планируемых результатов обучения в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями оценки состояния и тенденций и развития системы образования разного уровня, оценки образовательных достижений обучающихся.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание основных направлений и цели оценочной деятельности;
- развитие умения использовать комплексный подход для оценки результатов освоения образовательной программы;
- развитие умений сориентировать образовательный процесс на духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся, достижение ими планируемых результатов освоения содержания учебных предметов и формирование универсальных учебных действий;
- овладение навыками составления своей системы оценки достижений обучающихся, позволяющей осуществлять оценку динамики учебных достижений обучающихся.

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**		
ОПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ	Домашняя и практическая работа Решение задач Доклад Тест Ответ на зачете
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.1. Демонстрирует готовность к осуществлению системного анализа эффективности учебных занятий и подходов к обучению	Домашняя и практическая работа Решение задач Доклад Контрольная
		ОПК-5.2. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов	

		ОПК-5.3. Решает профессиональные задачи, связанные с выявлением трудностей в обучении и проектированием системы коррекционно-развивающей работы с обучающимися	работа Ответ на зачете
		ОПК-5.4. Подбирает способы контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности	
		ОПК-5.5. Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		7
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:		
Выполнение домашних заданий	30	30
Подготовка к зачету	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость часов	**72**	**72**
зачетных единиц	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела (в дидактических единицах)**
1	Общие подходы к формированию системы	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки. Оценка личностных, метапредметных и предметных

	оценки планируемых результатов	результатов.
2	Процедуры и механизмы оценки. Организация накопительной системы оценки.	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов. Портфолио.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост работа студ.	Всего часов
1.	**Общие подходы к формированию системы оценки планируемых результатов**		**16**		**16**	**36**
1.1	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.		8		8	16
1.2	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.		8		8	16
2	**Процедуры и механизмы оценки. Организация накопительной системы оценки.**		**20**		**20**	**40**
2.1	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.		10		12	22
2.2	Портфолио.		10		8	18
Всего:			**36**		**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.	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
2.	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
3.	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
4.	Портфолио.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное 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)
Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.	Ответ на зачете	ОПК-1.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
	Доклад	ОПК-1.1 ОПК-5.5
	Домашняя и практическая работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-5.4 ОПК-5.5
	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.4
Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.	Ответ на зачете	ОПК-1.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
	Доклад	ОПК-1.1 ОПК-5.5
	Домашняя и практическая работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-5.4 ОПК-5.5
	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.4
Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.	Ответ на зачете	ОПК-1.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
	Доклад	ОПК-1.1 ОПК-5.5
	Домашняя и практическая работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-5.4 ОПК-5.5
	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.4
Портфолио.	Ответ на зачете	ОПК-1.1

		ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
	Доклад	ОПК-1.1 ОПК-5.5
	Домашняя и практическая работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-5.4 ОПК-5.5
	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.4

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 или отсутствие на занятии – 1 балл за посещение всех занятий, посещение практических и лабораторных занятий – 1 балл за посещение всех занятий;

- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски на всех занятий по теме (но не более 5 баллов за семестр);
- выполнение домашний и лабораторных работ – по 1 баллу за каждую решенную задачу, но не более 5 баллов за одну лабораторную работу;
- выполнение тестов (контролирующих программ) перед лабораторными работами и самостоятельных работ в конце лекции – 2 балла за полностью правильно пройденный контроль, 1 балл при наличии ровно 1 ошибки при прохождении контроля;
- доклад – оценивается по 5-балльной шкале;

К зачету допускаются студенты, набравшие 60 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	2
	Итого	**1**	**2**
Контроль работы на занятиях (тесты перед выполнением лабораторной работы, самостоятельные работы в конце лекции)	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.	1	3
	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.	1	3
	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.	1	3

	Портфолио.	1	3
	Итого	**5**	**14**
Домашняя и практическая работы: решение задач	Все темы	30	50
Доклад	Все темы	1	5
Контрольная работа	Все темы	10	20
Всего в семестре		**46**	**89**
ИТОГО		**46**	**89**
Подготовка к лабораторным занятиям и контролирующим мероприятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			

Примеры заданий для практических и лабораторных занятий

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 балла
Задача сдана на сайте или прошла все предусмотренные тесты	1 балл
Максимальный балл	**1**

Домашняя и лабораторная работа: решение задач

Домашняя и лабораторная работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних и лабораторных работ является основанием для допуска к экзамену.

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. Современные подходы к системе оценивания.
2. Итоговая и промежуточная аттестации.
3. Оценка личностных, предметных метапредметных результатов.
4. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
5. Основные цели оценочной деятельности.
6. Основной объект системы оценки результатов образования.
7. Основные функции системы оценки.
8. Декларируемая проблема оценивания в российской школе.
9. Система оценки: «знаниевая» и «деятельностная» парадигмы.
10. Принципы оценивания.
11. Принципы организации промежуточной аттестации.
12. Основные методы и форма оценки.
13. Техники фиксации и оценивания уровня развития умений и достижений школьников.
14. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
15. Появление системы критериального оценивания в школьной практике.
16. Виды критериев оценивания самостоятельной работы обучающегося.

Критерии оценивания доклада

Критерий	**Балл**	
Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	не структурирован	0
	структурирован	1
Культура выступления	чтение с листа	0
	рассказ без обращение к тексту	1
Владение специальной терминологией, использованной в докладе	тема раскрыта полностью	1
	тема раскрыта частично	0
Раскрытие темы	не соответствует	0
	соответствует полностью	1
Соответствие содержания теме доклада	не соответствует	0
	соответствует полностью	1
Максимальный балл	**5**	

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 конце семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 10 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

Оценить работу учащегося (старшие классы), состоящую из 10 заданий. Каждое задание оценивается от 0 до 1 балла, оценку за каждое задание необходимо обосновать.

Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе

Критерий	**Балл**
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 баллов
Задача сдана на сайте или прошла все предусмотренные тесты	1 балл
Максимальный балл	**1**

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 является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 60%;
2) контрольная работа должны быть оценена не ниже 10 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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	**91-100%** **86-94 баллов**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	**76-90%** **71-85 баллов**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию	**61-75%** **57-70 баллов**	**удовлетворительно**

	задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.		
низкий	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	**60 и ниже % 56 баллов и меньше**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете
ОПК-1.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ
ОПК-5.1. Демонстрирует готовность к осуществлению системного анализа эффективности учебных занятий и подходов к обучению
ОПК-5.2. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов
ОПК-5.3. Решает профессиональные задачи, связанные с выявлением трудностей в обучении и проектированием системы коррекционно-развивающей работы с обучающимися
ОПК-5.4. Подбирает способы контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности
ОПК-5.5. Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете.

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

1. Общие подходы к формированию системы оценки планируемых результатов.
2. Процедуры и механизмы оценки. Организация накопительной системы оценки.
3. Современные подходы к системе оценивания.
4. Итоговая и промежуточная аттестации.
5. Оценка личностных, предметных метапредметных результатов.
6. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
7. Основные цели оценочной деятельности.
8. Основной объект системы оценки результатов образования.
9. Основные функции системы оценки.
10. Декларируемая проблема оценивания в российской школе.
11. Система оценки: «знаниевая» и «деятельностная» парадигмы.
12. Принципы оценивания.

13. Принципы организации промежуточной аттестации.
14. Основные методы и форма оценки.
15. Техники фиксации и оценивания уровня развития умений и достижений школьников.
16. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
17. Появление системы критериального оценивания в школьной практике.
18. Виды критериев оценивания самостоятельной работы обучающегося.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
ОПК-1.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ	1
ОПК-5.1. Демонстрирует готовность к осуществлению системного анализа эффективности учебных занятий и подходов к обучению	1
ОПК-5.2. Планирует свои действия по контролю и оценке формирования результатов образования обучающихся и объективному анализу полученных результатов	1
ОПК-5.3. Решает профессиональные задачи, связанные с выявлением трудностей в обучении и проектированием системы коррекционно-развивающей работы с обучающимися	1
ОПК-5.4. Подбирает способы контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности ОПК-5.5. Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися	1
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897).
2. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе: варианты решения: Рекомендации для опытно-экспериментальной работы школ / А.Г. Каспаржак, Л.Ф. Иванова, К.Г. Митрофанов и др.; Под ред. А.Г. Каспржака, Л.Ф. Ивановой; Национальный фонд подготовки кадров; Институт новых технологий образования. – М. Просвещение, 2004.С. 189-190

б) дополнительная литература

1. Воронцов А.Б., Чудинова Е.В. Учебная деятельность: введение в систему Д.Б.Эльконина – В.В.Давыдова. – М.: Издатель Рассказов А.И., 2004, с.291.
2. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе:

варианты решения: Рекомендации для опытно-экспериментальной работы школ / А.Г. Каспаржак, Л.Ф. Иванова, К.Г. Митрофанов и др.; Под ред. А.Г. Каспржака, Л.Ф. Ивановой; Национальный фонд подготовки кадров; Институт новых технологий образования. – М. Просвещение, 2004. С. 183-184.
3. Цукерман Г.А. Оценка без отметки. – Москва-Рига. 1999.
4. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе: варианты решения: Рекомендации для опытно-экспериментальной работы школ / А.Г. Каспаржак, Л.Ф. Иванова, К.Г. Митрофанов и др.; Под ред. А.Г. Каспржака, Л.Ф. Ивановой; Национальный фонд подготовки кадров; Институт новых технологий образования. – М. Просвещение, 2004. С. 183-184.

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)
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/

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы.

На практических занятиях рекомендуется использовать традиционные формы работы, такие как решение студентом задачи у доски с подробным объяснением. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты

должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, практических работ, выступление с докладом и контрольную работу. Предполагается реализация бально-рейтинговой системы. Контрольная работа оценивается максимум в 20 баллов. Выполнение домашних работ (задания на сате ЯГПУ в системе Moodle) позволяют набрать до 50 баллов. Доклад оценивается максимум в 5 баллов. Зачет получают студенты, набравшие больше 57 баллов.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

Вопросы для подготовки к зачету

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету

1. Общие подходы к формированию системы оценки планируемых результатов.
2. Процедуры и механизмы оценки. Организация накопительной системы оценки.
3. Современные подходы к системе оценивания.
4. Итоговая и промежуточная аттестации.
5. Оценка личностных, предметных метапредметных результатов.
6. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
7. Основные цели оценочной деятельности.
8. Основной объект системы оценки результатов образования.
9. Основные функции системы оценки.
10. Декларируемая проблема оценивания в российской школе.
11. Система оценки: «знаниевая» и «деятельностная» парадигмы.
12. Принципы оценивания.
13. Принципы организации промежуточной аттестации.
14. Основные методы и форма оценки.
15. Техники фиксации и оценивания уровня развития умений и достижений школьников.
16. Особенности критериальной системы оценивания в контексте стандартов нового поколения.
17. Появление системы критериального оценивания в школьной практике.
18. Виды критериев оценивания самостоятельной работы обучающегося.

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 факультатива «Система оценивания планируемых результатов обучения в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по факультативу «Система оценивания планируемых результатов обучения в

соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования».

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– выполнение домашнего задания к занятию (решение задач, выполнение упражнений);
– подготовка к практическим занятиям;
– подготовка к докладу;
– подготовка к контрольным работам;
– подготовка к зачету.

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 зачету

Для успешной сдачи экзамена 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 или экзамена: 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

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. On-line поддержка курса на базе СДО Moodle расположена на сайте университета.
3. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1.Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

13.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 (два) зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	4 курс
		Зимняя сессия
Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Лекции	**36**	36
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Выполнение домашних заданий	30	30
Подготовка к зачету	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет)	**зачет**	зачет
Общая трудоемкость **часов** **зачетных единиц**	**72** **2**	**72** **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 (семинары)	Лабор. занятия	Самост работа студ.	Всего часов
1.	**Общие подходы к формированию системы оценки планируемых результатов**		**16**		**16**	**36**
1.1	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.		8		8	16
1.2	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.		8		8	16
2	**Процедуры и механизмы оценки. Организация накопительной системы оценки.**		**20**		**20**	**40**
2.1	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.		10		12	22
2.2	Портфолио.		10		8	18
Всего:			**36**		**36**	**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.	Содержание стандарта и содержание оценки. Методология оценки.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
2.	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
3.	Достижение планируемых результатов освоения содержания учебных предметов.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.
4.	Портфолио.	Выполнение домашних и практических работ: самостоятельное решение задач.

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.08.06 Исследование операций

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

К.М.07.10 Исследование операций

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры теории и методики обучения информатике, кандидат физико-математических наук — П.А. Корнилов
старший преподаватель кафедры теории и методики обучения информатике — И.А. Быкова

Утверждена на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«28» апреля 2023 г.
Протокол № 8

Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Содействовать становлению профессиональной компетентности бакалавра через формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с численными методами решения различных задач и исследования операций как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание
  - основ процесса исследования операций и проведения статических экспериментов в профессиональной области;
  - сфер применения линейного и нелинейного программирования, теории игр;
  - основными техническими и программными средствами реализации численных методов решения математических задач
- овладение навыками
  - использования основных методов, способов и средств исследования операций;
  - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в этом процессе.
- развитие умений
  - использования основных методов, способов и средств исследования операций.

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**		
ПК-6	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 Доклад Контрольная работа Тест Ответ на зачете с оценкой
ПК-8	Способен использовать информационные технологии как средство для решения задач школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, для решения олимпиадных	ПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии ПК-8.2. Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Тест

	задач, для развития информационной культуры	ПК-8.3. Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач	Ответ на зачете с оценкой
		ПК-8.4. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		6
Контактная работа с преподавателем (всего)	**116**	**116**
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	80	80
Самостоятельная работа (всего)	**28**	**28**
выполнение домашних работ	24	24
подготовка к зачету	4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость часов	**144**	**144**
зачетных единиц	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела (в дидактических единицах)**
1.	Метод простых итераций. Метод прогонки.	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций.

		Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки. Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.
2.	Модели линейного программирования и его приложения.	Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.
3.	Модели нелинейного программирования и его приложения.	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.
4.	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы. Сетевое планирование в условиях неопределенности.
5.	Теория игр	Матричные игры. Кооперативные игры. Игры на разорение. Стохастические игры.
6.	Статистические критерии и их программирование.	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа. Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	**Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем**	**Кол-во часов**				
		Лекции	**Практ. Занятия (семинары)**	**Лабор. занятия**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1.	**Метод простых итераций. Метод прогонки.**	**8**		**16**	**4**	**28**
1.1	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	4		8	2	14
1.2	Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска	4		8	2	14

	экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.					
2.	**Модели линейного программирования и его приложения.**	**4**		**8**	**4**	**16**
2.1	Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.	4		8	4	16
3.	**Модели нелинейного программирования и его приложения.**	**8**		**12**	**4**	**24**
3.1	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	4		6	2	12
3.2	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	4		6	2	12
4.	**Модели сетевого планирования и управления**	**4**		**12**	**4**	**20**
4.1	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы.	2		6	2	10
4.2	Сетевое планирование в условиях неопределенности.	2		6	2	10
5.	**Теория игр**	**4**		**16**	**4**	**24**
5.1	Матричные игры. Кооперативные игры.	2		8	2	12
5.2	Игры на разорение. Стохастические игры.	2		8	2	12
6.	**Статистические критерии и их программирование.**	**8**		**16**	**8**	**32**
6.1	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа.	4		8	4	16
6.2	Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.	4		8	4	16
	Всего	**36**		**80**	**28**	**144**

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	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
2	Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
3	Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
4	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
5	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
6	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
7	Сетевое планирование в условиях неопределенности.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
8	Матричные игры. Кооперативные игры.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
9	Игры на разорение. Стохастические игры.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
10	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
11	Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.	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)
Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Назначение и области применения СПУ. Сетевая	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8

модель и ее основные элементы.		
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Сетевое планирование в условиях неопределенности.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Матричные игры. Кооперативные игры.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Игры на разорение. Стохастические игры.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис).	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6 ПК-8
Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа. Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6 ПК-8
	Доклад	ПК-6 ПК-8
	Контрольная работа	ПК-6 ПК-8
	Тест	ПК-6

		ПК-8

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 и практических занятий – 0,5 баллов;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 24 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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 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	2
	Итого	**1**	**2**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	1	2
	Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.	1	2
	Общая постановка задачи,	1	2

	теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.		
	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	1	2
	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	1	2
	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы.	1	2
	Сетевое планирование в условиях неопределенности.	1	2
	Матричные игры. Кооперативные игры.	1	2
	Игры на разорение. Стохастические игры.	1	2
	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа.	1	2
	Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.	1	2
	Итого	**11**	**22**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	36	50
Доклад	Все темы	2	5
Контрольная работа	Все темы	6	10
Тест	Все темы	6	10
Всего в семестре		**62**	**99**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**63**	**104**
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 63 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Решить задачу линейного программирования графическим методом;

Решить задачу линейного программирования симплекс методом;

1. Составьте процедуру чтения из файла и вывода на экран платежной матрицы.
   Формат файла:
   m n
   a_{11} a_{12} … a_{1n}
   a_{21} a_{22} … a_{2n}
   … … … … …
   a_{m1} a_{m2} … a_{mn}
   где: m – количество строк, n – количество столбцов, a_{ij} – элемент в i-ой строке, j –м столбце.
   Пример:

Данные файла:	**Платежная матрица**
4 3 1 3 5 4 8 6 -3 0 4 2 10 -5	1 3 5 4 8 6 -3 0 4 2 10 -5

2. Составьте процедуру нахождения решения конечной парной антагонистической игры в чистых стратегиях:
   a. Реализовать поиск верхней и нижней цен игры.
   b. Если верхняя и нижняя цены игры совпадают, то определить седловую точку в чистых стратегиях и вывести решение игры на экран.
   c. **Дополнительно.** Реализовать поиск всех седловых точек.
3. Составьте процедуру нахождения решения конечной парной антагонистической игры в смешанных стратегиях:
   a. Реализовать удаление из матрицы доминируемых строк и столбцов.
   Процесс удаления должен сопровождаться печатью новых платежных матриц и сообщениями : «Строка i удалена, так как над ней доминирует строка k» и «Столбец j удален, так как над ним доминирует столбец r»
   b. Составить процедуру решения игры 2x2 и обращения к ней в случае, когда после упрощения игры останется матрица 2x2.
   c. Реализовать поиск решения при помощи симплекс-метода. При этом можно считать, что все элементы платежной матрицы положительны.
   d. **Дополнительно.** Реализовать поиск решения при помощи симплекс-метода для любой платежной матрицы (1 балл)
   e. **Дополнительно.** Реализовать графическое решение игры для матриц вида 2xM или Nx2 (до3 баллов).
4. Проверьте работу программы на контрольных примерах.
5. Прорешайте графически на бумаге свой вариант матричной игры.
6. Составьте в среде Excel схему расчетов для решения Вашей исходной матричной игры (до упрощения).

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. Составьте процедуру формирования первоначального опорного плана одним из двух методов (методу северо-западного угла или методу наименьших затрат) по Вашему усмотрению. В таблице незаполненные клетки и клетки, заполненные нулями (при необходимости их использования) должны отображаться по-разному.

2. Реализуйте оценку свободных клеток методом потенциалов. Результаты работы должны отображаться на экране. При отсутствии отрицательных оценок у свободных клеток на экран должно выдаваться сообщение о том, что данное опорное решение является оптимальным.

3. Составьте процедуру выполнения одного шага пересчёта опорного плана при наличии свободных клеток с отрицательной оценкой. Вызов данной процедуры должен осуществляться таким образом, чтобы результаты работы процедуры были видны после каждого шага.

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. Линейное программирование. Примеры различных задач, терминология, сведение задач к общему и каноническому виду. Графический способ решения в случае двух переменных. Двойственная задача и ее связь с исходной задачей.
2. Описание и вывод формул симплекс-метода. (Нахождение первого базисного решения.) Примеры.
3. Основные характеристики случайных величин, их вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин с различными функциями распределения. Примеры.
4. Основные понятия математической статистики. Средние величины и показатели вариации для выборки. Вычисление ковариации и корреляции. Примеры вычислений.
5. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода, уровни значимости и мощность статистических критериев.
6. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Постановка задачи, описание критериев Розенбаума и Манна-Уитни. Примеры.
7. Критерии выявления различий для нескольких выборок. Примеры.
8. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Постановка задачи, описание критерия знаков и критерия Вилкоксона. Примеры.
9. Критерии сдвигов и установления тенденций для нескольких выборок. Примеры.
10. Выявление различий в распределении признака. Описание критерия Пирсона и Колмогорова - Смирнова. Примеры.
11. Системы уравнений в частных производных. Постановка простейших краевых задач. Классификация уравнений второго порядка. Примеры.
12. Сведение дифференциальных уравнений к разностным. Сетка и шаблон. Примеры.
13. Явные и неявные схемы для уравнения теплопроводности. Вывод формул решения по явным схемам. Метод прогонки для неявных схем (с выводом формул).
14. Уравнение переноса. Решение однородного и неоднородного уравнений. Схемы бегущего счета для одномерной и двумерной задачи.
15. Эллиптические уравнения. Постановка задачи, счет на установление и критерии окончания счета, итерационные методы.
16. Матричные игры. Основные определения, платёжная матрица. Доминирование стратегий. Упрощение игры. Примеры.
17. Графический способ решения игр 2 x 2 и 2 x n, m x 2. Примеры. Общие формулы.
18. Сведение задачи решения матричных игр к решению задачи линейного программирования. Примеры.
19. Игры на разорение. Общая постановка задачи, запись в матричном виде. Решение игр на разорение. Примеры.
20. Стохастические игры. Постановка задачи, запись в матричном виде, обеспечение конечности игры. Общая схема решения. Примеры.
21. Биматричные игры. Примеры кооперативных и некооперативных игр. Графическое решение кооперативных игр. Примеры.
22. Транспортная задача. Постановка задачи. Открытая и закрытая задачи. Сведение к закрытой задаче. Понятие опорного плана. Различные способы нахождения первого опорного плана в закрытой транспортной задаче. Примеры.
23. Оценка свободных клеток в транспортной задаче. Цикл пересчёта и его построение. Пересчёт решения с помощью цикла пересчёта. Примеры.

24. Метод потенциалов для нахождения оценок свободных клеток. Примеры.
25. Сетевое планирование. Постановка задачи, события и работы, виды работ. Проверка корректности задачи, исправление некоторых ошибок. Понятия длительности проекта, критического пути.
26. Параметры событий и их нахождение. Примеры.
27. Параметры работ и их нахождение. Примеры.
28. Общая схема решения задач методом динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Примеры.
29. Задача распределения ресурсов и ее решение методом динамического программирования. Примеры.
30. Задача о замене оборудования и ее решение методом динамического программирования. Примеры.
31. Марковские случайные процессы и их графическое изображение. Примеры. Понятие простейшего потока событий и примеры. Уравнения Колмогорова для нахождение вероятностей и предельных вероятностей состояний. Примеры.
32. Процессы гибели и размножения. Общие формулы нахождения предельных вероятностей. Примеры. Нахождение предельных вероятностей для одноканальной системы массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью.
33. Нахождение предельных вероятностей для многоканальной системы массового обслуживания с отказами, с ограниченной и неограниченной очередью. Примеры сюжетных задач с решениями.
34. Вычисление основных характеристик систем массового обслуживания по массиву предельных вероятностей: вероятность отказа, относительная и абсолютная пропускная способность, среднее число заявок в системе, в очереди и на обслуживании, среднее время нахождения заявки в системе, очереди и на обслуживании. Примеры сюжетных задач с решениями.

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

Задание 1. Найдите верхнюю и нижнюю цену матричной игры для заданной матрицы. Упростите игру пошагово с пояснениями (например «строка 2 доминирует над строкой 3»). Получившуюся игру решите графически, если это возможно.

4	3	3	2	1
1	7	4	3	4
2	6	4	6	5

Задание 2. Решите приведенную ниже игру на разорение. В ответе должны быть цены игр и стратегии обоих игроков для каждой игры.

Г1			Г2			Г3			Г4	
1	5		1	2		4	6		4	7
Г4	6		Г3	3		Г1	4		10	8

Задание 3. Составьте матрицы игр по следующему условию:

Двое игроков разыгрывают имеющиеся у них в совокупности 5 денежных единиц. У каждого игрока есть всего 2 стратегии. Если на каком-то шаге игры номера выбранных игроками стратегий совпали, то 2 ден.ед. выигрывает второй игрок, если номер стратегии второго игрока больше, чем номер стратегии, выбранной первым игроком, то первый игрок выигрывает 1 ден.ед, а если меньше, то первый игрок выигрывает 2 ден.ед. Если игрок не может отдать требуемую сумму денег, то он отдает все, что у него в данный момент имеется и игра заканчивается. После каждого раунда, если никто из игроков не разорился, то с вероятностью 0.5 игра заканчивается, а с вероятностью 0.5 продолжается.

Взяв произвольный начальный вектор цен, сделайте один шаг вычислений в решении получившейся стохастической игры. В ответе должны быть цены игр и стратегии обоих игроков для каждой возможной ситуации.

Задание 4. Найдите переговорное множество для следующей кооперативной игры (точку status quo можно искать с помощью максиминной стратегии):

2;4	2;-1	2;-2	-2;3
-1;7	-2;-2	1;6	1;-1
0;0	-1;1	0;-2	3;4

Задание 5. Сетевой план для 7 вершин задан следующим списком ребер. Скорректируйте получающийся сетевой график, упорядочьте его, посчитайте длительность проекта в целом и найдите критический путь.

1 5 7	4 7 11
1 7 16	5 2 16
2 7 14	5 4 9
3 1 10	
3 4 13	

Задание 6. Прибыль от вложения средств в предприятия задана следующей таблицей:

	f1(x)	f2(x)	f3(x)	f4(x)
0	0	0	0	0
1	2	1	2	1
2	3	2	3	2
3	4	3	5	4
4	6	6	6	5

Какую наибольшую суммарную прибыль можно получить при распределении между данными предприятиями 4-х денежных единиц? Как для этого надо распределить деньги? При наличии нескольких вариантов оптимального управления выведите любой из них.

Задание 7. Для приведенных ниже стоимостей обслуживания и остаточной стоимости оборудования рассчитайте минимальную стоимость его эксплуатации в течение 5 лет. При наличии нескольких вариантов оптимального управления выведите любой из них.

	0	1	2	3	4	5
Остаточная стоимость после года	8000	6000	5000	3000	1000	500
Обслуживание в течение года		500	1000	1500	2000	2500

Задание 8. Для приведенной ниже транспортной задачи найдите первый опорный план методом северо-западного угла и проделайте полностью один шаг пересчета.

	14	12	9	10
15	7	2	11	5
17	8	4	3	5
13	3	5	10	6

Задание 9. Для графа состояний системы, заданного матрицей интенсивностей переходов нарисуйте граф, составьте систему уравнений для нахождения предельных вероятностей и решите ее.

0	2	2	0

3	0	0	3
3	0	0	3
0	2	2	0

Задание 10. Для заданных параметров системы массового обслуживания определите минимальное число мест в очереди, чтобы вероятность отказа не превышала 0.1. В ответе выведите число мест в очереди и вероятность отказа.

λ	μ	n
4	3	3

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. Прибыль от вложения средств в предприятия задана следующей таблицей:

	f1(x)	f2(x)	f3(x)	f4(x)
0	0	0	0	0
1	4	2	3	3
2	7	4	5	7
3	8	6	7	9
4	10	8	9	10

Какую наибольшую суммарную прибыль можно получить при распределении между данными предприятиями 4-х денежных единиц? Как для этого надо распределить деньги? При наличии нескольких вариантов оптимального управления выведите любой из них.

2. Для приведенных ниже стоимостей обслуживания и остаточной стоимости оборудования рассчитайте минимальную стоимость его эксплуатации в течение 5 лет. При наличии нескольких вариантов оптимального управления выведите любой из них.

	0	1	2	3	4	5
Остаточная стоимость после года	8000	6000	5000	3000	2000	1000

Обслуживание в течение года		1600	2400	3200	4000	4800

3. Для приведенной ниже транспортной задачи найдите первый опорный план методом северо-западного угла и проделайте полностью один шаг пересчета.

	11	12	8	5	7
15	7	2	11	5	9
17	8	4	3	5	9
11	3	5	10	6	1

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 является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 63;
2) контрольная работа должна 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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в	**76-90%**	**хорошо**

	том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.		
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	**61-75%**	**удовлетворительно**
низкий	Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект решения конкретной задачи.	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете
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
ПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии
ПК-8.2. Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики
ПК-8.3. Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач
ПК-8.4. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете.

В каждый экзаменационный билет 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

35. Линейное программирование. Примеры различных задач, терминология, сведение задач к общему и каноническому виду. Графический способ решения в случае двух переменных. Двойственная задача и ее связь с исходной задачей.
36. Описание и вывод формул симплекс-метода. (Нахождение первого базисного решения.) Примеры.
37. Основные характеристики случайных величин, их вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин с различными функциями распределения. Примеры.
38. Основные понятия математической статистики. Средние величины и показатели вариации для выборки. Вычисление ковариации и корреляции. Примеры вычислений.
39. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода, уровни значимости и мощность статистических критериев.
40. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Постановка задачи, описание критериев Розенбаума и Манна-Уитни. Примеры.
41. Критерии выявления различий для нескольких выборок. Примеры.
42. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Постановка задачи, описание критерия знаков и критерия Вилкоксона. Примеры.
43. Критерии сдвигов и установления тенденций для нескольких выборок. Примеры.
44. Выявление различий в распределении признака. Описание критерия Пирсона и Колмогорова - Смирнова. Примеры.
45. Системы уравнений в частных производных. Постановка простейших краевых задач. Классификация уравнений второго порядка. Примеры.
46. Сведение дифференциальных уравнений к разностным. Сетка и шаблон. Примеры.
47. Явные и неявные схемы для уравнения теплопроводности. Вывод формул решения по явным схемам. Метод прогонки для неявных схем (с выводом формул).
48. Уравнение переноса. Решение однородного и неоднородного уравнений. Схемы бегущего счета для одномерной и двумерной задачи.
49. Эллиптические уравнения. Постановка задачи, счет на установление и критерии окончания счета, итерационные методы.
50. Матричные игры. Основные определения, платёжная матрица. Доминирование стратегий. Упрощение игры. Примеры.
51. Графический способ решения игр 2 x 2 и 2 x n, m x 2. Примеры. Общие формулы.
52. Сведение задачи решения матричных игр к решению задачи линейного программирования. Примеры.
53. Игры на разорение. Общая постановка задачи, запись в матричном виде. Решение игр на разорение. Примеры.
54. Стохастические игры. Постановка задачи, запись в матричном виде, обеспечение конечности игры. Общая схема решения. Примеры.
55. Биматричные игры. Примеры кооперативных и некооперативных игр. Графическое решение кооперативных игр. Примеры.
56. Транспортная задача. Постановка задачи. Открытая и закрытая задачи. Сведение к закрытой задаче. Понятие опорного плана. Различные способы нахождения первого опорного плана в закрытой транспортной задаче. Примеры.
57. Оценка свободных клеток в транспортной задаче. Цикл пересчёта и его построение. Пересчёт решения с помощью цикла пересчёта. Примеры.
58. Метод потенциалов для нахождения оценок свободных клеток. Примеры.

59. Сетевое планирование. Постановка задачи, события и работы, виды работ. Проверка корректности задачи, исправление некоторых ошибок. Понятия длительности проекта, критического пути.
60. Параметры событий и их нахождение. Примеры.
61. Параметры работ и их нахождение. Примеры.
62. Общая схема решения задач методом динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Примеры.
63. Задача распределения ресурсов и ее решение методом динамического программирования. Примеры.
64. Задача о замене оборудования и ее решение методом динамического программирования. Примеры.
65. Марковские случайные процессы и их графическое изображение. Примеры. Понятие простейшего потока событий и примеры. Уравнения Колмогорова для нахождение вероятностей и предельных вероятностей состояний. Примеры.
66. Процессы гибели и размножения. Общие формулы нахождения предельных вероятностей. Примеры. Нахождение предельных вероятностей для одноканальной системы массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью.
67. Нахождение предельных вероятностей для многоканальной системы массового обслуживания с отказами, с ограниченной и неограниченной очередью. Примеры сюжетных задач с решениями.
68. Вычисление основных характеристик систем массового обслуживания по массиву предельных вероятностей: вероятность отказа, относительная и абсолютная пропускная способность, среднее число заявок в системе, в очереди и на обслуживании, среднее время нахождения заявки в системе, очереди и на обслуживании. Примеры сюжетных задач с решениями.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
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	1
ПК-8.1. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии	1
ПК-8.2. Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики	1
ПК-8.3. Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач	1
ПК-8.4. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	1
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. *Могилев А. В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. — М.: ИЦ «Академия», 2009.

б) дополнительная литература

1. *Баева Н.Б.* Моделирование экономических процессов. Изд-во ВГУ, 2003, 28с.
2. *Кремер Н.Ш., Прутко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н.*. Исследование операций в экономике. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Юнити, 2007 – 407с.
3. *Меньшиков И.С.* Лекции по теории игр и экономическому моделированию. - М.: МЗ Пресс, 2006. - 208 с.
4. *П.А. Корнилов, Л.Я. Московская, И.А. Быкова* Численные методы для специальности «Информатика», Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д.Ушинского, 2005, 91 с.
5. *Рой О. М.* Исследования социально-экономических и политических процессов: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2004. — 364 с: ил. — (Серия «Учебник для вузов»)
6. *Шень А.* Игры и стратегии с точки зрения математики. – М.: МЦНМО, 2007. - 40 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 вероятностей и математическая статистика», «Математические методы обработки данных в профессиональной деятельности» (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 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, 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 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 «Исследование операций».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Исследование операций».

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 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

Для успешной сдачи 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: 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**	**3 курс**	**4 курс**
		Летняя сессия	**Зимняя сессия**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**20**		
В том числе:			
Лекции	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
Самостоятельная работа (всего)	**88**	**52**	**36**
выполнение домашних работ	78	50	28
подготовка к зачету с оценкой	10	2	8
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет с		Зачет с

	оценкой		оценкой
Общая трудоемкость часов	**108**	**72**	**36**
зачетных единиц	3	2	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 (семинары)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1.	**Метод простых итераций. Метод прогонки.**	**2**		**2**	**16**	**20**
1.1	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	1		1	8	10
1.2	Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.	1		1	8	10
2.	**Модели линейного программирования и его приложения.**	**1**		**2**	**8**	**11**
2.1	Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.	1		2	8	11
3.	**Модели нелинейного программирования и его приложения.**	**2**		**2**	**16**	**20**
3.1	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	1		1	8	10
3.2	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	1		1	8	10
4.	**Модели сетевого планирования и управления**	**2**		**2**	**16**	**20**
4.1	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы.	1		1	8	10

4.2	Сетевое планирование в условиях неопределенности.	1		1	8	10
5.	**Теория игр**			**2**	**16**	**18**
5.1	Матричные игры. Кооперативные игры.			1	8	9
5.2	Игры на разорение. Стохастические игры.			1	8	9
6.	**Статистические критерии и их программирование.**	**1**		**2**	**16**	**19**
6.1	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа.	1		1	8	10
6.2	Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.			1	8	9
	Всего	**8**		**12**	**88**	**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	Условия применимости метода простых итераций. Описание метода простых итераций. Условие окончания вычислений. Приведение исходной системы к нужному виду. Метод прогонки.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
2	Численные методы решения экстремальных задач. Численные методы поиска экстремумов функций одной переменной. Численные методы поиска экстремумов функций многих переменных.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
3	Общая постановка задачи, теоретические основы, графический метод решения, симплексный метод, двойственные задачи, транспортная задача. Целочисленные задачи.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
4	Общая постановка задачи, теоретические основы, общая схема метода. Задача о распределении средств между предприятиями.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
5	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет. Задача о замене оборудования.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
6	Назначение и области применения СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
7	Сетевое планирование в условиях	Домашняя работа: решение задач.

	неопределенности.	Подготовка доклада по выбранной теме.
8	Матричные игры. Кооперативные игры.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
9	Игры на разорение. Стохастические игры.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
10	Критерии различий (Розенбаум, Стьюдент, Вилкоксон, Джонкир. Краскал – Уоллис). Критерии сдвигов: знаков, Манна Уитни, Пейджа.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме.
11	Критерии согласия распределений (Пирсон Колмогоров - Смирнов). Угловой критерий Фишера.	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
«____»_____ 2023 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.08.07 Избранные главы теории игр
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(профили Информатика, Математика)

К.М.07.11 Избранные главы теории игр
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«28» апреля 2023 г.
Протокол № 8
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины «Избранные главы теории игр» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями принятия решений в различных условиях организации соревнований как базы для развития универсальных и профессиональных компетенций.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание
  - межпредметных связей математических методов принятия решений в различных условиях;
  - основных математических игр и их стратегий решения;
  - связи оптимальных решений с рекуррентными последовательностями.
- овладение навыками
  - связанными с организацией и участием в различных видах соревнований;
  - решения прикладных задач, специфических для теории игр.
- развитие умений
  - необходимых для применения комбинаторных методов при расчетах в развивающих играх, расчета основных вероятностей, принятия решений в играх с неполной информацией.

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-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Определяет условия реализации своей роли в команде	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

		УК-3.5 Принимает решения в рамках своей роли в команде	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
ПК-9	Способен создавать условия для включения обучающихся в проектную деятельность в предметной области информатики и математики	ПК-9.1 Проектирует систему мероприятий по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по предмету, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и др. с учетом их познавательного интереса в изучении предмета	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
ПК-8	Способен использовать информационные технологии как средство для решения задач школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, для решения олимпиадных задач, для развития информационной культуры	ПК-8.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-8.2 Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-8.3 Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-8.4 Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	**36**	**36**			
В том числе:					
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	22	22			
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**			
Выполнение домашних работ	18	18			
Подготовка к зачету	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость часов	**72**	**72**			
зачетных единиц	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Коллективные игры без ограничения числа и качества участников, обстановки.	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?», «Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.
2	Программирование математических игр.	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты». Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.
3	Различные способы организации соревнований.	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.
4	Комбинационные игры.	Обзор комбинационных игр. Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.
5	Основные вероятности и методы принятия решений в играх с неполной информацией.	Правила, комбинации, стратегии игры. Основные вероятности и методы принятия решений.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор.	Самост.	Всего

п/п			занятия	работа студ.	часов
1	**Коллективные игры без ограничения числа и качества участников, обстановки.**	**2**	**4**	**8**	**14**
1.1	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?»				
1.2	«Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.				
2	**Программирование математических игр.**	**4**	**8**	**8**	**20**
2.1	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты».	**2**	**2**	**4**	**8**
2.2	Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.	**2**	**6**	**4**	**12**
3	**Различные способы организации соревнований.**	**2**	**2**	**4**	**8**
3.1	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.	**2**	**2**	**4**	**8**
4	**Комбинационные игры.**	**2**	**4**	**4**	**10**
4.1	Обзор комбинационных игр.		**2**	**4**	**6**
4.2	Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.	**2**	**2**	**4**	**8**
5	**Основные вероятности и методы принятия решений в играх с неполной информацией.**	**4**	**4**	**8**	**16**
5.1	Правила, комбинации, стратегии игры.	**2**	**2**	**4**	**8**
5.2	Основные вероятности и методы принятия решений.	**2**	**2**	**4**	**8**
		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.	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
2.	«Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
3.	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты».	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
4.	Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений).
5.	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений).
6.	Обзор комбинационных игр.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений).
7.	Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
8.	Правила, комбинации, стратегии игры.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений).
9.	Основные вероятности и методы принятия решений.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений).

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)
Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где?	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9

Когда?»		ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
«Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты».	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Обзор комбинационных игр.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3

		ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Правила, комбинации, стратегии игры.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8
Основные вероятности и методы принятия решений.	Домашняя работа: решение задач.	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Выполнение упражнений	УК-3 ПК-9 ПК-8
	Ответ на зачете	УК-3 ПК-9 ПК-8

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 и практических занятий – 0,5 баллов;

1. характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 24 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.

2. 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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 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**	10	30
	Итого	**10**	**30**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?»	1	2
	«Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.	1	2
	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты».	1	2
	Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.	1	2
	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.	1	2
	Обзор комбинационных игр.	1	2
	Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.	1	2
	Правила, комбинации, стратегии игры.	1	2
	Основные вероятности и методы принятия решений.	1	2

	Итого	**9**	**18**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	30	42
Упражнения	Все темы	36	48
Всего в семестре		**85**	**138**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**86**	**143**
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 86 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Задание расчетной работы: опишите алгоритм решения матричной игры

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

Задание расчетной работы: решите задачу, обоснуйте выбор программного средства для её решения

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**

7.2. 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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 86;

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*
			Квантитативная
высокий	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**61-100%**	**Зачтено**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.		
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи		
низкий	Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект решения конкретной задачи.	**60 и ниже %**	**Не зачтено**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете с оценкой
УК-3.2 Определяет условия реализации своей роли в команде
УК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи

УК-3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач
УК-3.5 Принимает решения в рамках своей роли в команде
ПК-9.1 Проектирует систему мероприятий по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по предмету, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и др. с учетом их познавательного интереса в изучении предмета
ПК-8.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии
ПК-8.2 Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики
ПК-8.3 Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач
ПК-8.4 Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете.

В каждый экзаменационный 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 с оценкой

1. Математические игры. Симметричные стратегии.
2. Математические игры. Инварианты.
3. Математические игры. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями.
4. Математические игры. Числа Спрага – Грюнди.
5. Различные способы организации соревнований.
6. Комбинационные игры.
7. Рензю. Правила, комбинации, стратегии игры.
8. Применение комбинаторных методов при расчетах в карточных играх.
9. Основные вероятности и методы принятия решений в играх с неполной информацией.
10. Бридж. Основные принципы односторонней и конкурентной торговли. Технические приемы на розыгрыше и висте.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
УК-3.2 Определяет условия реализации своей роли в команде	1
УК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи	

УК-3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач	1
УК-3.5 Принимает решения в рамках своей роли в команде	
ПК-9.1 Проектирует систему мероприятий по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по предмету, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и др. с учетом их познавательного интереса в изучении предмета	1
ПК-8.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретические основы информатики и современные информационные и коммуникационные технологии	1
ПК-8.2 Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики	
ПК-8.3 Способен выбирать оптимальные стратегии для решения задач курса высшей информатики и олимпиадных задач	1
ПК-8.4 Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. *Деркач Д.В.* Матричные игры: задания и методические рекомендации по выполнению самостоятельных расчетных работ. - Армавир, 2010. - 44 с.
2. *Могилев А. В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. — М.: ИЦ «Академия», 2009.

б) дополнительная литература

1. *Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А.* Комбинаторика. — М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. —400 с.
2. *Меньшиков И.С.* Лекции по теории игр и экономическому моделированию. - М.: МЗ Пресс, 2006. - 208 с.
3. Наумова Н.И. Вектор Шепли в ТП-кооперативных играх. Методическое пособие, СПб.. 2002
4. Наумова Н.И. Отношения предпочтения в задачах векторной оптимизации. Методическое пособие, СПб.. 2002.
5. *Оуэн Г.* Теория игр. М.: УРСС, 2004
6. Оуэн Г. Теория игр.М.,УРСС, 2004
7. Печерский С.Л., Беляева А.А. Теория игр для экономистов. Вводный курс. Европейский университет в Санкт-Петербурге, 2001
8. *Шень А.* Игры и стратегии с точки зрения математики. – М.: МЦНМО, 2007. - 40 с.

в) программное обеспечение

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 вероятностей и математическая статистика», «Математические методы обработки данных в профессиональной деятельности» (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 «Линейная алгебра и 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 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 «Избранные главы теории игр».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Избранные главы теории игр».

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 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 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. Изучение 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			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	**10**	**10**			
В том числе:					
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Самостоятельная работа (всего)	**62**	**62**			
Выполнение домашних работ	44	44			
Подготовка к зачету	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость часов	**72**	**72**			
зачетных единиц	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Коллективные игры без ограничения числа и качества участников, обстановки.	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?», «Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.
2	Программирование математических игр.	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты». Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.
3	Различные способы организации соревнований.	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.
4	Комбинационные игры.	Обзор комбинационных игр. Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.
5	Основные вероятности и методы принятия решений в играх с неполной информацией.	Правила, комбинации, стратегии игры. Основные вероятности и методы принятия решений.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор.	Самост.	Всего

п/п			занятия	работа студ.	часов
1	**Коллективные игры без ограничения числа и качества участников, обстановки.**		**1**	**8**	**9**
1.1	Игры «Ассоциации», «Крокодил», «Что? Где? Когда?»		**0,5**	**4**	
1.2	«Эрудицион», «Мафия». Правила. Стратегии.		**0,5**	**4**	
2	**Программирование математических игр.**		**4**	**16**	**20**
2.1	Игра Баше. Игра Ним. Игра Кейлеса. Игры «Чет», «степени двойки», «спички Бергсона», «24 карты».		**2**	**8**	**10**
2.2	Симметричные стратегии. Инварианты. Связь оптимальных решений с рекуррентными последовательностями. Числа Спрага – Грюнди. Проведение турниров программ.		**2**	**8**	**10**
3	**Различные способы организации соревнований.**	**1**		**8**	**9**
3.1	Виды соревнований. Круговая, швейцарская, итальянская и другие системы организации соревнований.	**1**		**8**	**9**
4	**Комбинационные игры.**	**1**	**1**	**12**	**14**
4.1	Обзор комбинационных игр.		**0,5**	**6**	**6,5**
4.2	Правила, комбинации, стратегии игры Рензю.	**1**	**0,5**	**6**	**7,5**
5	**Основные вероятности и методы принятия решений в играх с неполной информацией.**		**2**	**18**	**20**
5.1	Правила, комбинации, стратегии игры.		**1**	**6**	**7**
5.2	Основные вероятности и методы принятия решений.		**1**	**12**	**13**
		2	**8**	**62**	**72**

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.07.06 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 кафедры геометрии и алгебры,
кандидат физико-математических наук _____ С.А.Тихомиров

Утверждено на заседании кафедры
геометрии и алгебры
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9
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 Доклад Контрольная работа Тест 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 Доклад Контрольная работа Тест 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 Доклад Контрольная работа Тест 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 ПК-4.3. Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Тест 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)	22	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 УК-6.2

операции, формулы, логические функции. Полные системы логических функций. Таблицы истинности. Законы логики.	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 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 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 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 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.3
Требования к формальным аксиоматическим теориям. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.3
Предикаты. Предикатные формулы, операции над ними. Выполнимость и общезначимость формул алгебры предикатов.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.3
Равносильные предикатные формулы, основные равносильности. Предваренная нормальная форма.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 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 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.3
Понятие формальной теории первого порядка. Формализация теории множеств. Формальная арифметика.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 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 УК-6.2
	Доклад	УК-1.3 УК-6.2 ОПК-3.3 ПК-4.1
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 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 УК-6.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-6.2
	Тест	УК-1.3 ОПК-3.3 ПК-4.1 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 49 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**
	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	1	30
Доклад	Все темы 5-го семестра	1	11
Контрольная работа	Все темы 5-го семестра	2	10
Тест	Все темы 5-го семестра	1	10
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 49 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

1. Показать выполнимость формулы исчисления предикатов: $\exists x \forall y (P(x) \wedge P(y))$.
2. Показать общезначимость формулы исчисления предикатов: $\forall x \forall y (P(x,y) \rightarrow \exists x (P(x,y))$.
3. Привести формулу к предваренной нормальной форме: $C(x) = \exists x (P(x) \rightarrow \exists x (P(x,y))$.
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: $A(B \vee C) \vdash B \vee A(C)$.
7. Построить блок-схему алгоритма нахождения суммы натуральных делителей натурального числа.
8. Доказать, что следующая функция примитивно-рекурсивна: $f(x,y) = \left(\sum_{i=0}^{x} (1+2^i)^y\right)$.
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: $p \wedge q \rightarrow \bar{r} \leftrightarrow p \vee r$.
2. Упростить: $p \vee \bar{r} \leftrightarrow \bar{p} \vee \bar{r} \wedge (q \vee (p \vee r))$.
3. Доказать с помощью равносильных преобразований, что формула является тавтологией: $p \vee \bar{r} \wedge (p \vee (q \vee r)) \vee (\bar{r} \wedge q) \vee (p \vee r)$.
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: $(p \vee q) \vee (p \vee r) \vee (p \vee \bar{r}) \vee (p \vee \bar{r}) \vee (p \vee \bar{r})$.
6. Установить существование доказательства следующей формулы: $A \vee (B \vee C) \vee (A \vee B) \vee C$.
7. Является ли правильным следование $A \rightarrow B, \bar{A} \models \bar{B}$?
8. Доказать выводимость: $A \vee B \models (B \vee C) \vee (A \vee C)$.
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 $\exists x(q \rightarrow R(X,Y))$ 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 49;
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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	**91-100%** **81-89 баллов**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически	**76-90%** **67-80 баллов**	**хорошо**

	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.		
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	**61-75% 54-66 баллов**	**удовлетворительно**
низкий	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	**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
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий
ОПК-3.3. Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач
ПК-4.1. Составляет и реализует в практической деятельности проект решения конкретной профессиональной задачи
ПК-4.3. 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 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:** **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	-	2		8	10

	аксиом.					
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. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Неразрешимость исчисления предикатов.	-	-		10	10
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	Проработка лекционного материала.

	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. 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 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.07.06 Теория вероятностей и математическая статистика

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

К.М.08.07 Теория вероятностей и математическая статистика

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

К.М.07.13 Теория вероятностей и математическая статистика

Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика
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
«21» апреля 2023 г.
Протокол № 9

Зав. кафедрой _____ В.В. Афанасьев

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» - формирование научного представления о случайных событиях и величинах, ознакомление с методами исследования случайных событий и величин, ознакомление с основами математической статистики, развитие творческой активности в изучении современных методов теории вероятностей и математической статистики.

Основными ***задачами*** курса являются:

понимание:

- мировоззренческой значимости математики;
- общих основ стохастической науки;
- роли математики для решения задач профессиональной деятельности;
- значимости математики для интеллектуального развития;

овладение навыками:

- решения математических задач, анализа условия задачи с целью построения ее математической модели;
- логического мышления и применения логических методов познания: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия и моделирование при изучении учебного материала курса;

развитие умений:

- применять определения понятий и формулы к решению задач, обработке данных и принятию решений;
- находить вероятность сл. события, пользуясь определениями вероятности или основными формулами;
- составлять закон распределения сл. величины и находить ее основные характеристики;
- находить выборочные характеристики вариационного и статистического ряда;
- находить выборочные коэффициенты корреляции;
- строить и интерпретировать линейные регрессионные модели;
- применять критерии проверки статистических гипотез; интерпретировать результаты статистического исследования

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 Доклад Контрольная работа Тест Ответ на зачете с оценкой

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач	УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Тест 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-4.3. Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Тест Ответ на зачете с оценкой

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**
		VI
Контактная работа с преподавателем (всего)	**76**	**76**
В том числе:		
Лекции	22	22
Практические занятия (ПЗ)	54	54
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	**76**	**76**
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы:		
Домашняя работа: решение задач	70	70
Доклад	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**	**Зачет с оценкой**
Общая трудоемкость (часов)	**144**	**144**
Общая трудоемкость (зачетных	**4**	**4**

единиц)		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	**Вероятность случайного события**	Элементы комбинаторики. Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения. Цепи Маркова. Вероятность в играх и лотереях
2	**Случайные величины**	Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения. Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.
3	**Основы математической статистики**	Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Математическая статистика в педагогике

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: Вероятность случайного события**	**10**	**12**		**22**	**44**
1.1	**Тема 1:** Элементы комбинаторики	2	2		4	8
1.2	**Тема 2:** Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	2	2		4	8
1.3	**Тема 3:** Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	2	2		4	8
1.4	**Тема 4:** Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	2	2		4	8
1.5	**Тема 5:** Цепи Маркова	2	2		3	7

1.6	**Тема 6:** Вероятность в играх и лотереях	–	2		3	5
2	**Раздел: Случайные величины**	**6**	**20**		**24**	**50**
2.1	**Тема 1:** Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел	2	8		8	18
2.2	**Тема 2:** Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	2	8		8	18
2.3	**Тема 3:** Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	2	4		8	14
3	**Раздел: Основы математической статистики**	**6**	**22**		**22**	**50**
3.1	**Тема 1:** Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	2	8		8	18
3.2	**Тема 2:** Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	2	8		6	16
3.3	**Тема 3:** Математическая статистика в педагогике	2	6		8	16
Всего:		**22**	**54**		**68**	**144**

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	Элементы комбинаторики	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
2	Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
4	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
5	Цепи Маркова	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
6	Вероятность в играх и лотереях	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной

		теме
7	Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
8	Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
9	Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
10	Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
11	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	Домашняя работа: решение задач. Подготовка доклада по выбранной теме
12	Математическая статистика в педагогике	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)
Элементы комбинаторики	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3

	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Цепи Маркова	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Вероятность в играх и лотереях	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3

		ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3
	Тест	УК-1.3 ПК-4.3
Математическая статистика в педагогике	Домашняя работа: решение задач	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Доклад	УК-1.3 УК-1.5 ПК-4.3
	Контрольная работа	УК-1.3 ПК-4.3

	Тест	УК-1.3 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 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 49 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**
	Элементы комбинаторики	0,5	1
	Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	1	2
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	0,5	1
	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	0,5	1
	Цепи Маркова	1	2
	Вероятность в играх и лотереях	0,5	2
	Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф	0,5	1

	распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел		
	Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	0,5	1
	Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	0,5	1
	Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	0,5	1
	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	0,5	1
	Математическая статистика в педагогике	0,5	1
	Итого	**7**	**15**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	1	30
Доклад	Все темы	1	11
Контрольная работа	Все темы	2	10
Тест	Все темы	1	10
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 49 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

1. Составить закон распределения для суммы очков, выпадающих на двух игральных костях.

2. Случайная величина X распределена по закону Лапласа, т.е. $f(x)=\frac{1}{2}e^{-|x|}$. Найти интегральную функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию.

3. Из урны, содержащей 2 белых и 1 черный шар, извлекли два шара. Найти коэффициент корреляции для числа извлеченных белых и черных шаров.

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. Найти дисперсию для числа появлений события А в двух независимых испытаниях, если вероятность появления события в этих испытаниях одинакова и известно, что $M[X]=1{,}6$.

2. Случайная величина X называется распределенной по закону Рэлея, если ее плотность распределения вероятностей определяется функцией

$$f(x)=\begin{cases}0, \text{если } x<0,\\ 2\lambda x e^{-\lambda x^2}, \textit{если } x\geq 0.\end{cases}$$

Найти характеристики положения случайной величины X.

3. Найти ковариацию для суммы очков на «кости» из полного набора домино, взятых по *mod* 4, и для их разности по *mod* 2.

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. Использование графов для решения головоломок и занимательных задач.
2. Решение вероятностных задач на графах.
3. Комбинаторика и вероятность.
4. Закон больших чисел в массовых процессах и явлениях.

5. Вероятность и лотерея.
6. Случайные величины и азартные игры.
7. Вариации одной вероятностной задачи.
8. Коэффициент конкордации признаков и его использование.
9. Линии регрессии и их применение.
10. Применение графического калькулятора для проведения статистических исследований.

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. Найти закон распределения для числа подбрасываний двух монет до выпадения двух гербов.
2. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной

случайной величины соответственно равны 3 и 1. Найдите вероятность того, что в результате двух независимых испытаний эта случайная величина оба раза примет значение, заключенное в интервале (2,4).

3. Определите зависимость (функциональную или корреляционную) для следующей двумерной выборки:

X \ Y	3	5
1	4	13
2	6	7

4. В результате выборочного обследования стажа работы профессорско-преподавательского состава получены следующие данные:

Стаж работы (лет)	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32
Число преподавателей	3	8	25	40	46	31	6	2

Выясните, является ли распределение стажа работы нормальным. Найдите процент преподавателей со стажем работы от 10 до 20 лет.

5. Производительность двух моторных заводов, выпускающих дизельные двигатели, характеризуется следующими данными:

1-й завод	72	84	69	74	82	67	75	86	68	62
2-й завод	53	65	73	66	58	71	77	68	68	56

Вариант 2

1. Найти числовые характеристики для числа подбрасываний игральной кости до появления шести очков.
2. Случайная величина *X* распределена по нормальному закону с математически м ожиданием, равным 10, и дисперсией – 36. Найти $P\{4 < X < 16\}$ и $P\{X > 22\}$.
3. Постройте корреляционный граф для количества «дуплей», числа серий «дуплей» и длины максимальной из этих серий при трех извлечениях «кости» (с возвратом) из полного набора домино.
4. Исследование длительности оборотных средств двух групп предприятий (по 15 предприятий в каждой) дало следующие результаты: $\overline{x} = 23$ дня, $\overline{y} = 26$ дней, $\sigma_x^2 = 4$ дня, $\sigma_y^2 = 9$ дней. Можно ли считать, что отклонения в длительности оборота оборотных средств групп предприятий одинаковы для уровня значимости 0,01?
5. В педагогическом исследовании творческой активности студентов проявление ее в начале и в конце эксперимента характеризовалось относительной частотой следующим образом:

Начало	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	0,11	0,13	0,15
конец	0,15	0,16	0,19	0,2	0,21	0,19	0,18	0,16

Определите репрезентативность выборки.

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. Катя забыла последнюю цифру семизначного номера телефона знакомой девочки. Какова вероятность того, что Катя набрала телефон знакомой девочки?

а) 0,5; б) 0,1; в) $\frac{1}{7}$; г) 0,7.

2. Три выключателя соединены параллельно. Вероятность выхода из строя первого выключателя равна 0,03, второго – 0,04, третьего – 0,01. Какова вероятность того, что цепь будет разомкнута?

а) 12; б) 0,5; в) 0,12; г) $12 \cdot 10^{-6}$.

3. На экзамене по математике для усиления контроля класс из 35 учащихся рассадили в три аудитории. В первую посадили 10 человек, во вторую – 12, в третью – остальных. Какова вероятность того, что два друга окажутся в одной аудитории?

а) $\frac{189}{595}$; б) 0,5; в) $\frac{157}{595}$; г) $\frac{188}{595}$.

4. На карточках выписаны числа от 1 до 10 (на одной карточке – одно число). Карточки положили на стол и перемешали. Какова вероятность того, что на вытащенной карточке окажется число 3?

а) $\frac{3}{10}$; б) 0,1; в) $\frac{1}{3}$; г) 0,4.

5. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие, окажется высшего сорта равна 0,8. Найдите вероятность того, что из трех проверенных изделий только два высшего сорта.

а) 0,384; б) 0,5; в) 0,3; г) 0,4.

6. На соревнованиях по стрельбе стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,04, в девятку 0,1, в восьмерку – 0,2. Какова вероятность того, что одним выстрелом стрелок наберет не менее восьми очков.

а) 0,5; б) 0, 35; в) 0,04; г) 0,34.

7. К основным свойствам статистического наблюдения относятся:
а) однородность; б) систематичность; в) непрерывность; г) случайность.

8. Среднее квадратическое отклонение рассчитывается как … .
а) корень второй степени из среднего линейного отклонения; б) корень квадратный из дисперсии; в) отношение дисперсии к средней величине варьирующего признака; г) средняя

квадратическая из квадратов отклонений вариант признака от его среднего значения.

9. Дана выборка объема n = 10. Статистическое распределение этой выборки имеет вид

Варианты x_j	2	3	4	5
Частоты P_j	0,4	0,1	0,2	0,3

Тогда выборочное среднее $\bar{x}$ для этой выборки равно

а) $\bar{x}$=3,3; б) $\bar{x}$=3,4; в) $\bar{x}$=3,0; г) $\bar{x}$=4,0.

10. По выборке построены прямые регрессии: y = 4x + 4 и x = 0,04y + 2. Тогда коэффициент корреляции равен
а) 0,16; б) 0,2; в) 2; г) 0,4.

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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 49;
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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий. Составляет и реализует проект решения конкретной профессиональной задачи, демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном	**91-100%** **81-89 баллов**	**зачтено**

	занятии, проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия с обучающимися		
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий. Составляет проект решения конкретной профессиональной задачи, демонстрирует готовность к разработке проектов развивающих ситуаций на учебном занятии	**76-90%** **67-80 баллов**	
базовый	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий. Составляет проект решения конкретной профессиональной задачи.	**61-75%** **54-66 баллов**	
низкий	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Не может осуществить самоанализ и рефлексию результатов своих действий.	**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 с оценкой
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи
ПК-4.3. 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

1. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики.
2. Выборки элементов без повторений: размещения, перестановки, сочетания.
3. Свойства сочетаний.
4. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.
5. Совместные и несовместные события. Противоположные события. Полная группа событий. Операции над событиями.
6. Классическое определение вероятности, свойства вероятности.
7. Статистическое определения вероятности.
8. Геометрическое определение вероятности.
9. Теорема сложения вероятностей.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Условная вероятность.
12. Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей. Иллюстрация на графе.
13. Формула полной вероятности. Иллюстрация на графе.
14. Формула Байеса.
15. Схема Бернулли для n конечных повторных испытаний. Наивероятнейшее число.
16. Обобщение схемы Бернулли. Теоремы Лапласа и Пуассона.
17. Закон больших чисел. Проявление закона больших чисел в массовых процессах и явлениях.
18. Случайная величина. Дискретные случайные величины: закон распределения.
19. Функция распределения случайной величины, ее свойства и график.
20. Числовые характеристики положения дискретной случайной величины.
21. Математическое ожидание и его свойства.
22. Числовые характеристики рассеивания дискретной случайной величины.
23. Дисперсия и ее свойства. Приложение дисперсии.
24. Биномиальное распределение и его числовые характеристики.
25. Геометрическое распределение и его числовые характеристики.
26. Распределение Пуассона.
27. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения, их свойства.
28. Числовые характеристики положения и рассеивания непрерывных случайных величин.
29. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
30. Показательное распределение.
31. Нормальное распределение. Правило трех сигм.
32. Двумерные случайные величины.
33. Характеристики двумерных случайных величин.
34. Корреляционный граф многомерных случайных величин.
35. Вариационный и статистический ряды.
36. Дискретный и интервальный рады.
37. Графическое представление рядов: полигон и гистограмма распределения.
38. Числовые характеристики вариационного ряда.
39. Выборочный парный линейный коэффициент корреляции Пирсона.
40. Ранговая корреляция.
41. Анализ взаимосвязей. Корреляционные матрицы.

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
Моделирует процесс решения поставленной задачи.	1
Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе ответа на вопрос, решения задачи	1
Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.	1
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. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1998. – 480 с.
3. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 352 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html. – ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная литература

1. Афанасьев, В.В. Дидактический модуль курса стохастики (I семестр): Учебное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 1999. – 40 с.
2. Афанасьев, В.В. Дидактический модуль курса стохастики (II семестр): Учебное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2000. – 41 с.
3. Афанасьев, В.В. Дидактический модуль курса стохастики (III семестр): Учебное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2002. – 41 с.
4. Афанасьев, В.В. Дидактический модуль курса стохастики (V семестр): Учебное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2003. – 56 с.
5. Васильчик М.Ю., Ковалевский А.П., Пупышев И.М., Тренева Т.В., Хаблов В.В., Шефель Г.С. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 84 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45382.html. – ЭБС «IPRbooks».

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 «Педагогическая 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 «Теория вероятностей и математическая статистика» 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 «Теория вероятностей и математическая статистика».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

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 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 с оценкой

Для успешной сдачи 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: студент распределяет теоретические вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. 3-4 дня перед зачетом с оценкой 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	Триместры

	часов	XI	XII
Контактная работа с преподавателем (всего)	**24**	**10**	**14**
В том числе:			
Лекции	6	4	2
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	-	6
Самостоятельная работа (всего)	**120**	**98**	**22**
В том числе:			
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы:			
Проработка лекционного материала	64	54	10
Домашняя работа: решение задач	26	14	12
Контрольная работа	30	30	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**	-	**Зачет с оценкой**
Общая трудоемкость (часов)	**144**	**108**	**36**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**4**	**3**	**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
1	**Раздел: Вероятность случайного события**	**2**	**6**		**60**	**68**
1.1	**Тема 1:** Элементы комбинаторики	2	-		10	12
1.2	**Тема 2:** Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	-	2		10	12
1.3	**Тема 3:** Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	-	2		10	12
1.4	**Тема 4:** Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	-	2		10	12

1.5	**Тема 5:** Цепи Маркова	-	-		10	10
1.6	**Тема 6:** Вероятность в играх и лотереях	-	-		10	10
2	**Раздел: Случайные величины**	**2**	**6**		**30**	**38**
2.1	**Тема 1:** Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел	2	2		10	14
2.2	**Тема 2:** Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	-	2		10	12
2.3	**Тема 3:** Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	-	2		10	12
3	**Раздел: Основы математической статистики**	**2**	**-**	**6**	**30**	**38**
3.1	**Тема 1:** Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	2	-	2	10	14
3.2	**Тема 2:** Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	-	-	2	10	12
3.3	**Тема 3:** Математическая статистика в педагогике	-	-	2	10	12
Всего:		**6**	**12**	**6**	**120**	**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	Элементы комбинаторики	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
2	Вероятность и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, ее граф. Формула Байеса	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
4	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли и ее обобщения	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
5	Цепи Маркова	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
6	Вероятность в играх и лотереях	Проработка лекционного материала.

		Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
7	Дискретные случайные величины. Закон, функция и граф распределения. Числовые характеристики д.с.в. Закон больших чисел	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
8	Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики н.с.в. Классические законы распределения.	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
9	Двумерные случайные величины. Характеристики дв. с.в. Ковариационный граф. Коэффициент корреляции. Корреляционный граф многомерных случайных величин.	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
10	Обработка данных эксперимента. Вариационный и статистический ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Основы корреляционно-регрессионного анализа	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
11	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	Проработка лекционного материала. Домашняя работа: решение задач. Контрольная работа
12	Математическая статистика в педагогике	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.08.11 Теоретические основы информатики
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(профили Информатика, Математика)

К.М.07.14 Теоретические основы информатики
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«28» апреля 2023 г.
Протокол № 8
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Целью дисциплины является освоение теоретического фундамента и математических методов для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации, раскрыть содержание некоторых практически значимых разделов дискретной математики и дать обоснование её важным приложениям.

***Задачи дисциплины*:**

- Понимание
  - основных понятий теоретической информатики;
  - знаний об основных видах информационных моделей и научных подходах, изучающих их свойства;
  - основ теории информации;
  - методов построения и анализа алгоритмов;
  - основных понятий теории кодирования.
- Овладение навыками
  - применения математических методов, которые при этом используются;
- Развитие умений
  - Применять полученные знания к решению задач школьного курса информатики
  - Применять полученные знания к решению практических задач

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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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-2.3 Определяет ресурсную базу, обеспечивающую достижение запланированного результата	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Определяет условия реализации своей роли в команде	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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 Выполнение упражнений Ответ на зачете

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**			
			8		
Аудиторные занятия (всего)	**36**		36		
В том числе:					
Лекции	**6**		6		
Практические занятия (ПЗ)	**30**		30		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	**36**		36		
выполнение домашних работ	**16**		16		
подготовка к зачету	**20**		20		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**		Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость часов	**72**		72		
зачетных единиц	**2**		2		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основы теории информации	Исходные понятия информации. Понятие информации в теории Шеннона. Кодирование символьной информации. Представление и обработка чисел в компьютере. Представление текстовой, графической, звуковой информации. Передача информации. Защита информации.
2	Элементы теории алгоритмов.	Основные понятия теории алгоритмов. Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.
3	Алгоритмы на сетях и графах	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	**Лабор. занятия**	**Практ. занятия (семинары)**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1	Основы теории информации	**2**	**20**		**16**	**38**
1.1	Исходные понятия информации.	1	4		2	7
1.2	Кодирование символьной информации.		4		2	6
1.3	Представление и обработка чисел в компьютере.	1	4		4	9
1.4	Представление текстовой, графической, звуковой информации.		4		4	8
1.5	Передача информации. Защита информации.		4		4	8
2	Элементы теории алгоритмов	**2**	**6**		**8**	**16**
2.1	Основные понятия теории алгоритмов.	1	2		4	7
2.2	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	1	4		4	9
3	Алгоритмы на сетях и графах	**2**	**4**		**8**	**14**
3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	1	2		4	7
3.2	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	1	2		4	7
		6	**30**		**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.	Исходные понятия информации.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
2.	Кодирование символьной информации.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
3.	Представление и обработка чисел в компьютере.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
4.	Представление текстовой, графической, звуковой информации.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
5.	Передача информации. Защита информации.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
6.	Основные понятия теории алгоритмов.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
7.	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
8.	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
9.	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)

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)
Исходные понятия информации.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Кодирование символьной информации.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Представление и обработка чисел в компьютере.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Представление текстовой, графической, звуковой информации.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3

		ОПК-2
Передача информации. Защита информации.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Основные понятия теории алгоритмов.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2

		УК-3 ОПК-2
Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-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 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных и практических занятий – 0,5 баллов;

1. характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 24 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.

2. 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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 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**	10	30
	Итого	**10**	**30**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Исходные понятия информации.	1	2

	Кодирование символьной информации.	1	2
	Представление и обработка чисел в компьютере.	1	2
	Представление текстовой, графической, звуковой информации.	1	2
	Передача информации. Защита информации.	1	2
	Основные понятия теории алгоритмов.	1	2
	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	1	2
	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	1	2
	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	1	2
	Итого	**9**	**18**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	30	42
Упражнения	Все темы	36	48
Всего в семестре		**85**	**138**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**86**	**143**
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 86 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов

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

Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фибоначчиевой системе счисления.

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**

7.2. 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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 86;
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*
			Квантитативная
высокий	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**76-90%**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	**61-75%**	**удовлетворительно**
низкий	Подбирает информацию,	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

	необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект решения конкретной задачи.		

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете с оценкой
УК-1.1 Использует системный подход в решении профессиональных задач
УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-2.3 Определяет ресурсную базу, обеспечивающую достижение запланированного результата
УК-3.2 Определяет условия реализации своей роли в команде
УК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи
УК-3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач
ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете с оценкой.

В каждый экзаменационный билет 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. Определение понятия информация. Основные свойства информации. Сообщение и информация. Связь между этими понятиями.
2. Определение понятия информатика. Трактовка понятия информатика в современном обществе.
3. Информатика как наука. Объект и предмет изучения информатики, информационные технологии.
4. Виды и свойства информации.
5. Определение понятия информационный ресурс. Особенности информационного ресурса.
6. Информатизация общества. Задачи и перспективы.
7. Системы счисления. Пример аддитивной системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Таблицы сложения и умножения в двоичной системе счисления. N-ичная арифметика. Сокращенная и развернутая записи. Выполнение действий в n-ичной арифметике.
8. Перевод чисел из одной системы счисления в другую (целых и дробных).
9. Перевод бесконечных дробей из одной системы счисления в другую.
10. Коды Хэмминга.
11. Алгоритм сортировки с использованием бинарного дерева («кучи»).
12. Формы и виды информационных ресурсов. Роль и определение понятия знания. Связь между понятием информационный ресурс и знания.
13. Методы получения и использования информации.

14. Числовая система ЭВМ. Представление целых чисел без знака и со знаком.
15. Числовая система ЭВМ. Представление действительных чисел.
16. Выполнение арифметических действий с числами, представленными в формате с плавающей запятой.
17. Три подхода к определению понятия количество информации. Мера измерения информации. Единицы. Подходы. Равновероятная и неравновероятная модели. Мера Хартли. Мера Шеннона.
18. Теория кодирования. Разделимые схемы. Префиксные схемы. Сжатие информации. Общая постановка задачи. Предельные возможности сжатия. Постоянная и переменная длина кодовых наборов. Средняя длина кодового набора. Оценка избыточности кода.
19. Схема двоичного кодирования по Фано. Схема двоичного кодирования Хаффмана. Арифметическое сжатие.
20. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
21. Сжатие с использованием алгоритмов Running и LZW(с использованием словаря).
22. «Линейные» сортировки (без повторений и с повторениями).
23. «Прямые» сортировки. Шейкерная сортировка.
24. Алгоритм сортировки «слиянием».
25. Алгоритм нахождения компонент связности в орграфе (с использованием матриц достижимости и контрдостижимости).
26. Алгоритм Прима построения дерева минимального остова.
27. Алгоритм Краскала построения дерева минимального остова.
28. Алгоритм нахождения компонент связности в неориентированном графе.
29. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
30. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
31. Алгоритм Дейкстры нахождения минимального пути в орграфе.
32. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (перебор).
33. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (метод ветвей и границ).
34. Алгоритм ветвей и границ для задачи коммивояжера.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Использует системный подход в решении профессиональных задач	1
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
Определяет ресурсную базу, обеспечивающую достижение запланированного результата	1
Определяет условия реализации своей роли в команде	1
Взаимодействует с другими членами команды в процессе решения поставленной задачи	1
Координирует свои действия в процессе решения совместных задач	1
Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий	
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. Забуга А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Забуга. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 168 с. — 978-5-7782-2312-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45037.html

б) дополнительная литература

1. Горелик В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 120 с. — 978-5-4263-0220-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70014.html
2. Матросов В.Л. и др. Теоретические основы информатики. - М.: Академия, 2009.-352с.
3. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.

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 вероятностей и математическая статистика», «Математические методы

обработки данных в профессиональной деятельности» (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 «Линейная алгебра и 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 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 «Теоретические основы информатики».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Теоретические основы информатики».

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 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 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. Изучение 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			
			8		
Аудиторные занятия (всего)	**16**		16		
В том числе:					
Лекции	**6**		6		
Практические занятия (ПЗ)	**10**		10		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	**92**		92		
выполнение домашних работ	**72**		72		
подготовка к зачету	**20**		20		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**		Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость часов	**108**		108		
зачетных единиц	**3**		3		

13.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основы теории информации	Исходные понятия информации. Понятие информации в теории Шеннона. Кодирование символьной информации. Представление и обработка чисел в компьютере. Представление текстовой, графической, звуковой информации. Передача информации. Защита информации.
2	Элементы теории алгоритмов.	Основные понятия теории алгоритмов. Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.
3	Алгоритмы на сетях и графах	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».

13.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Основы теории информации	**2**	**6**		**48**	**56**
1.1	Исходные понятия информации.	1	1		4	6
1.2	Кодирование символьной		1		12	13

	информации.					
1.3	Представление и обработка чисел в компьютере.	1	2		14	17
1.4	Представление текстовой, графической, звуковой информации.		1		14	15
1.5	Передача информации. Защита информации.		1		4	5
2	Элементы теории алгоритмов	**2**	**2**		**20**	**24**
2.1	Основные понятия теории алгоритмов.	1	1		10	12
2.2	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	1	1		10	12
3	Алгоритмы на сетях и графах	**2**	**2**		**24**	**28**
3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	1	1		12	14
3.2	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	1	1		12	14
		6	**10**		**92**	**108**

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.08.12 Компьютерное моделирование
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(профили Информатика, Математика)

К.М.07.15 Компьютерное моделирование
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов
старший преподаватель
кафедры теории и методики
обучения информатике И.А. Быкова

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«28» апреля 2023 г.
Протокол № 8
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины «Компьютерное моделирование» - формирование профессиональной компетентности бакалавра через формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с анализом, исследованием и моделированием различных процессов и явлений как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными ***задачами*** курса являются:

- Понимание
  - общекультурных компетенций бакалавра через: развитие культуры мышления бакалавра в аспекте целостного представления о картине мира, ее научных основах; овладение основными методами, способами и средствами компьютерного моделирования; развитие способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в этом процессе.
  - основ процесса компьютерного и математического моделирования в профессиональной области.
- овладение навыками
  - основных технических и программных средств реализации компьютерных моделей и их использования.
  - овладение основными принципами компьютерного моделирования
- развитие умений
  - использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности.
  - осуществлять поиск, отбор и анализ информации, необходимой для осуществления поставленной цели.

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-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		УК-1.4 Моделирует процесс решения профессиональной задачи	Домашняя работа: решение задач Выполнение

			упражнений Ответ на зачете
		УК-1.6 Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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 Выполнение упражнений Ответ на зачете
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-4.3 Демонстрирует готовность к разработке и реализации проектов развивающих ситуаций на учебном занятии	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

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.	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме)

		Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
2.	Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
3.	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях..	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
4.	Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
5.	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
6.	Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
7.	Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
8.	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
9.	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**			
		7	**8**		
Аудиторные занятия (всего)	**108**	**36**	**72**		
В том числе:					
Лекции	52	22	30		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	56	14	42		
Самостоятельная работа (всего)	**108**	**36**	**72**		
выполнение домашних работ: решение задач	48	16	32		
Выполнение упражнений	32	10	22		
подготовка к зачету	28	10	18		

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	зачет	Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость часов	**216**	**72**	**144**		
зачетных единиц	6	2	4		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Методологические основы исследования процессов	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода. Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.
2	Принятие решений в условиях определенности, неопределенности и риска.	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях. Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности.
3	Детерминированные модели	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.
4	Моделирование процессов сплошной среды	Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля. Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.
5	Абстрактные модели	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.
6	Статистическое моделирование	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Методологические основы исследования процессов**	**10**	**14**	**24**	**48**
1.1	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода.	**4**	**8**	**12**	**24**
1.2	Моделирование. Свойства моделей. Виды	**6**	**6**	**12**	**24**

	моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.				
2	**Принятие решений в условиях определенности, неопределенности и риска.**	**10**	**12**	**20**	**42**
2.1	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях..	**4**	**6**	**12**	**22**
2.2	Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности	**6**	**6**	**8**	**20**
3	**Детерминированные модели**	**10**	**8**	**16**	**34**
3.1	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.	**10**	**8**	**16**	**34**
4	**Моделирование процессов сплошной среды**	**10**	**10**	**24**	**44**
4.1	Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля.	**4**	**4**	**12**	**20**
4.2	Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.	**6**	**6**	**12**	**24**
5	**Абстрактные модели**	**6**	**6**	**12**	**24**
5.1	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.	**6**	**6**	**12**	**24**
6	**Статистическое моделирование**	**6**	**6**	**12**	**24**
6.1	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.	**6**	**6**	**12**	**24**
Всего:		**52**	**56**	**108**	**216**

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)
Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях..	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4

	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического,	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1

эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.		УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.	Домашняя работа: решение задач.	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Выполнение упражнений	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4
	Ответ на зачете	УК-1 УК-2 ОПК-2 ПК-4

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 и практических занятий – 0,5 баллов;

- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 24 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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 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**	10	30
	Итого	**10**	**30**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода.	1	2
	Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.	1	2
	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях..	1	2
	Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности	1	2
	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.	1	2
	Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля.	1	2
	Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.	1	2
	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.	1	2
	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.	1	2

	Итого	**9**	**18**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	30	42
Упражнения	Все темы	36	48
Всего в семестре		**85**	**138**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**86**	**143**
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 86 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Задание расчетной работы: реализуйте модель «Зайцы-волки» на ЯП

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

Задание расчетной работы: опишите модель «Моделирование a blender».

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**

7.2. 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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 86;

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*
			Квантитативная
высокий	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**76-90%**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	**61-75%**	**удовлетворительно**
низкий	Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект решения конкретной задачи.	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК

Ответ на зачете с оценкой
УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.4 Моделирует процесс решения профессиональной задачи
УК-1.6 Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами
УК-2.4 Обосновывает выбранные пути достижения цели
ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий
ПК-4.3 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

1. Ответ на зачете с оценкой.

В каждый экзаменационный билет 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

1. Моделирование. Свойства моделей.
2. Виды моделирования.
3. Этапы метода моделирования.
4. Принятие решений при многих критериях.
5. Проблема построения обобщенного критерия.
6. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий.
7. Принятие решений в условиях неопределенности.
8. Принятие решений в условиях риска.
9. Критерий ожидаемой полезности.
10. Использование смешанных стратегий как способ уменьшения риска.
11. Использование смешанных стратегий как способ уменьшения риска.
12. Примеры моделирования в физике.
13. Примеры моделирования в биологии.
14. Примеры моделирования в химии.
15. Примеры моделирования в рекламе.

Примерные вопросы для самоподготовки к зачету с оценкой

1. Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования. Этапы метода моделирования.
2. Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования.
3. Метод Рунге-Кутта.
4. Примеры моделирования в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.
5. Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования.
6. Метод сеток.
7. Моделирование решений уравнений математической физики.
8. Моделирование распространения эпидемии.
9. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь.

10. Понятие о статистическом моделировании.
11. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез.
12. Метод Монте-Карло и вычисление площадей.
13. Метод Монте-Карло и вычисление интергалов.
14. Моделирование дискретных случайных величин.
15. Моделирование непрерывных случайных величин.
16. Моделирование случайных процессов в теории игр.
17. Марковские случайные процессы. Вычисление предельных вероятностей для Марковских случайных процессов.
18. Уравнения Колмогорова. Поведение динамической системы, описываемой уравнениями Колмогорова.
19. Системы массового обслуживания. Вычисление характеристик систем массового обслуживания различных типов.
20. Моделирование систем с отказами.
21. Моделирование систем с ограниченной очередью.
22. Моделирование систем с бесконечной очередью.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
УК-1.4 Моделирует процесс решения профессиональной задачи	
УК-1.6 Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	1
УК-2.4 Обосновывает выбранные пути достижения цели	1
ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
ПК-4.3 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. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Тупик. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13016.html

б) дополнительная литература

1. Охорзин В.А. Компьютерное моделирование в системе MATHCAD. - М.: Финансы и статистика, 2006.
2. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 90 с. — 978-5-4332-0067-8. — Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/13930.html

3. Склярова Е.А. Компьютерное моделирование физических явлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Склярова, В.М. Малютин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 152 с. — 978-5-4387-0119-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34668.html

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 вероятностей и математическая статистика», «Математические методы обработки данных в профессиональной деятельности» (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 «Линейная алгебра и 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 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 «Компьютерное моделирование».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Компьютерное моделирование».

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 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 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. Изучение дисциплины на заочном отделении

13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	8		
Аудиторные занятия (всего)	**30**	**12**	**18**		
В том числе:					
Лекции	12	6	6		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	6	12		
Самостоятельная работа (всего)	**150**	**60**	**90**		
выполнение домашних работ: решение задач	90	40	50		
Выполнение упражнений	32	10	22		
подготовка к зачету	28	10	18		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	зачет	Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость часов	**216**	**72**	**144**		
зачетных единиц	6	2	4		

13.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Методологические основы исследования процессов	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода. Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.
2	Принятие решений в условиях определенности, неопределенности и риска.	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях. Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности.
3	Детерминированные модели	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.
4	Моделирование процессов	Дифференциальные и разностные уравнения, как

	сплошной среды	средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля. Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.
5	Абстрактные модели	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.
6	Статистическое моделирование	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.

13.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Методологические основы исследования процессов**	**2**	**3**	**24**	**29**
1.1	Логика и методология научных исследований. Логические основы системного подхода.	**1**	**1**	**12**	**14**
1.2	Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования: физическое, геометрическое, математическое, компьютерное. Этапы метода моделирования.	**1**	**2**	**12**	**15**
2	**Принятие решений в условиях определенности, неопределенности и риска.**	**2**	**3**	**24**	**29**
2.1	Экстремум функции одной переменной. Оптимизация при наличии ограничений. Принятие решений при многих критериях..	**1**	**2**	**12**	**15**
2.2	Проблема построения обобщенного критерия. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий. Принятие решений в условиях неопределенности	**1**	**1**	**12**	**14**
3	**Детерминированные модели**	**2**	**4**	**30**	**36**
3.1	Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования. Метод Рунге-Кутта. Моделирование в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.	**2**	**4**	**30**	**36**
4	**Моделирование процессов сплошной среды**	**2**	**3**	**24**	**29**
4.1	Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования. Метод сеток. Расчет электростатического поля.	**1**	**2**	**12**	**15**
4.2	Моделирование хода химических реакций. Моделирование решений уравнений математической физики.	**1**	**1**	**12**	**14**

5	**Абстрактные модели**	**2**	**2**	**24**	**28**
5.1	Моделирование распространения эпидемии. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь. Моделирование физического, эмоционального и интеллектуального цикла у людей и т.п.	**2**	**2**	**24**	**28**
6	**Статистическое моделирование**	**2**	**3**	**24**	**29**
6.1	Понятие о статистическом моделировании. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.	**2**	**3**	**24**	**29**
Всего:		**12**	**18**	**150**	**180+36**

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
« ____»_____ 2023 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.08.ДВ.01.01 Вычислительная геометрия
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
(профили Информатика, Математика)

К.М.07.16 Вычислительная геометрия
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов

старший преподаватель
кафедры теории и методики
обучения информатике И.А. Быкова

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«28» апреля 2023 г.
Протокол №
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса — знакомство студентов с основными алгоритмами вычислительной геометрии.

Основными ***задачами*** курса являются:

- Понимание:
    - Углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности, в частности при обучении информатике старшеклассников средней школы.
    - Стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через: развитие математической культуры мышления бакалавра; овладение основными методами, способами и средствами работы с дискретной информацией.
    - Формирование системы знаний, умений и навыков решения прикладных задач с помощью основных алгоритмов вычислительной геометрии.
    - Организация информационной и коммуникационной среды обучения. Формирование среды взаимодействия группы. Организация личного информационного пространства обучающегося.
    - Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта использования основных положений и алгоритмов теории графов для решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.
    - Основные структуры данных, связанные с геометрическими задачами.
    - Алгоритмы определения взаимного расположения точек и фигур на плоскости и пространстве;
    - Основные алгоритмы построения выпуклой оболочки;
    - Суть методов движущейся и вращающейся прямой, метода «Разделяй и властвуй».
- Овладение навыками:
    - Разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных.
    - Разрабатывать эффективные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач.
    - Реализовывать основные алгоритмы вычислительной геометрии на каком-либо языке программирования.
    - Оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости.
- Развитие умений
    - Разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных.
    - Разрабатывать эффективные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач.
    - Реализовывать основные алгоритмы вычислительной геометрии на каком-либо языке программирования.
    - Оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости.

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**		
ПК-6	Способен использовать информационные технологии как средство для решения задач школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, для решения олимпиадных задач, для развития информационной культуры	ПК-6.2. Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-6.4. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности.	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет __6__зачетных единиц.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		9	
Аудиторные занятия (всего)	**72**	**72**	
В том числе:			
Лекции	**28**	28	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	**44**	44	
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**	
В том числе:			
Решение задач	**30**	30	
Выполнение упражнений	**26**	26	
Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	**6**	6	
подготовка к зачету, зачету с оценкой	**10**	10	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	

Общая трудоемкость 144 часов	**144**	**144**	
4 зачетные единицы	**4**	4	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1.	Введение в вычислительную геометрию.	Предмет и задачи вычислительной геометрии. Описание основных геометрических объектов в программировании. Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.
2.	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости и в пространстве.	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей. Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.
3.	Решение задач школьных олимпиад по программированию	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии. Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.
4.	Геометрия прямоугольников	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников. контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.
5.	Алгоритмы построения выпуклой оболочки.	Задача построения выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). Алгоритм Мелькмана. QuickHull.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1.	**Введение в вычислительную геометрию.**	**4**		**8**	**14**	**26**
1.1	Предмет и задачи вычислительной геометрии. Описание основных	2		4	6	12

	геометрических объектов в программировании.					
1.2	Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.	2		4	8	14
2.	**Взаимное расположение точек и фигур на плоскости и в пространстве.**	**6**		**10**	**16**	**32**
2.1	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.	4		6	10	20
2.2	Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.	2		4	6	12
3.	**Решение задач школьных олимпиад по программированию**	**4**		**6**	**10**	**20**
3.1	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии.	2		4	6	12
3.2	Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.	2		2	4	8
4.	**Геометрия прямоугольников**	**4**		**6**	**16**	**26**
4.1	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	2		4	6	12
4.2	Контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	2		2	10	14
5.	**Алгоритмы построения выпуклой оболочки.**	**10**		**14**	**16**	**40**

5.1	Построение выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). сравнение сложности работы алгоритмов. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Мелькмана. QuickHull Триангуляции. Триангуляция Делоне. Диаграммы Вороного.	10		14	16	40
		28		**44**	**72**	**144**

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 вычислительной геометрии. Описание основных геометрических объектов в программировании.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
2.	Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
3.	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
4.	Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
5.	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение

	максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии.	упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
6.	Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
7.	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
8.	Контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО
9.	Построение выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). сравнение сложности работы алгоритмов. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Мелькмана. QuickHull. Триангуляции. Триангуляция Делоне. Диаграммы Вороного.	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений) Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО

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)
Предмет и задачи вычислительной геометрии.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4

Описание основных геометрических объектов в программировании.	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4

плоскости наименее удаленной от совокупности точек.	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4
Построение выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). сравнение сложности работы алгоритмов. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Мелькмана. QuickHull Триангуляции. Триангуляция Делоне. Диаграммы Вороного.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-6.2 ПК-6.4
	Выполнение упражнений	ПК-6.2 ПК-6.4
	Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-6.2 ПК-6.4
	Ответ на зачете	ПК-6.2 ПК-6.4

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 или отсутствие на занятии – 1 балл за посещение всех занятий, посещение практических и лабораторных занятий – 1 балл за посещение всех занятий;

- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски на всех занятий по теме (но не более 5 баллов за семестр);
- выполнение домашний и лабораторных работ – по 1 баллу за каждую решенную задачу, но не более 5 баллов за одну лабораторную работу;
- выполнение тестов (контролирующих программ) перед лабораторными работами и

самостоятельных работ в конце лекции – 2 балла за полностью правильно пройденный контроль, 1 балл при наличии ровно 1 ошибки при прохождении контроля;

- контрольная работа – по 1 баллу за каждую решенную задачу, всего за 15 заданий можно получить максимум 15 баллов;

К зачету допускаются студенты, набравшие 60% от максимального количества баллов и более.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических занятий**	0	5
	Итого	**0**	**5**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Предмет и задачи вычислительной геометрии. Описание основных геометрических объектов в программировании.	0	2
	Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.	0	2
	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.	0	2
	Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.	0	2
	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии.	0	2
	Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о	0	2

	разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.		
	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	0	2
	Контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	0	2
	Построение выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). сравнение сложности работы алгоритмов. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Мелькмана. QuickHull	0	2
	Итого	**0**	**18**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	0	36
Упражнения	Все темы	0	36
Всего в семестре		**0**	**95**
Промежуточная аттестация		**0**	**5**
ИТОГО		**0**	**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 занятий

1. Составьте алгоритм нахождения расстояния d от точки M (x, y) до отрезка AB, если
   a) (AM; AB)<0, (BM; BA)>=0
   b) (AM; AB)<0, (BM; BA)<0
   c) (AM; AB)>=0, (BM; BA)<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. Дана точка M (x, y) и отрезок AB. По какой формуле будет находиться расстояние d от точки M (x, y) до отрезка AB, если (AM; AB)>=0, (BM; BA)>=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**

7.1.2 Выполнение упражнений

Выполнение упражнений – 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.

Примерный вариант

Задание 1.
Разложите вектор X(1;30) по базису из векторов A(3;5) и B(-1;4) (т.е. представьте его в виде линейной комбинации X=αA+βB).
Задание 2.
Найдите уравнение биссектрисы угла между двумя прямыми 2x+y-13=0 и 2x-y-7=0, в котором лежит точка (5;5)
Задание 3.
Определите взаимное расположение двух окружностей x*x + y*y -3x-4y=0 и x*x + y*y +6x+8y=0
Задание 4.
Найдите угол между окружностями x*x + y*y -12x+16y+96=0 и x*x + y*y -6x+8y+16=0
Задание 5.
Найдите уравнение окружности, описанной около треугольника с вершинами (0;0), (2;2) и (6;-2)
Задание 6.
Проверьте выпуклость многоугольника, заданного вершинами (4;-3), (5;2), (8;8), (11;2), (12;-3), (8;-7) в порядке обхода и, в случае если он выпуклый, определите, лежит ли точка с координатами (10;4) внутри (вне, на границе) данного многоугольника.
Задание 7.
Определите взаимное расположение двух прямых

x=5-t; y=5+3t;z=5-2t	3-x=(y-8)/3=(2-z)/2

Задание 8.
Найти расстояние от точки (1;2;4) до плоскости, заданной тремя точками (2;2;5), (1;1;9) и (3;4;-1)
Задание 9.
Найти линию пересечения плоскостей

X+Z-5=0	3X-2Z=0

Задание 10.
Многогранник имеет 6 граней и 6 вершин с координатами:

№1	№2	№3	№4	№5	№6
5	0	2	4	4	0
6	0	0	2	4	4
7	0	0	0	0	0

Грани описываются следующей таблицей:

Грань 1	Грань 2	Грань 3	Грань 4	Грань 5	Грань 6
3(вершины) 1 2 3 (номера вершин)	3 1 6 2	3 1 4 5	3 1 5 6	3 1 3 4	???

Восстановите описание последней грани, проверить, что она плоская и найти ее площадь.
Задание 11.
Найдите объем многогранника из задания 10.

Критерии оценивания заданий

Критерий	**Балл**
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 балла
Задача решена	1 балл
Максимальный балл	**1**

7.1.3 Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Оценочное средство предназначено для оценки **у**мения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Возможная формулировка задания:
Выделите основные дидактические единицы в изучаемой теме (понятия, факты, теоремы соотношения, типы задач).
Заполните таблицу.
В первом столбце перечислите дидактические единицы изучаемой темы, во следующих столбцах укажите возможно ли изучение данной дидактической единицы в пропедевтическом курсе информатики, базовом, профильном. В случае когда вы считаете изучение фрагмента содержания возможным, приведите примеры задач, которые можно предложить учащимся при изучении предложенной темы.

Дидакические единицы (понятия, факты, теоремы соотношения, типы задач)	Пропедевтический курс информатики	Базовый курс информатики	Профильный курс информатики

Критерий	**Балл**
Таблица не заполнена или в таблице содержатся существенные ошибки	0 балла
Таблица заполнена без ошибок	1 балл
Максимальный балл	**1**

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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 60;
2) контрольная работы должны быть оценена не ниже 8 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	Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности.	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	**76-90%**	**хорошо**

базовый	Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	**61-75%**	**удовлетворительно**
низкий	Не использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики. Не способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
ПК
Ответ на зачете с оценкой
ПК-6.2. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
ПК-6.4. Способен подбирать средства для формирования представлений о месте информатики в многообразии прикладных наук, взаимосвязи между различными отраслями знаний; для моделирования при решении практических задач из различных областей человеческой деятельности

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете с оценкой.

В каждый экзаменационный билет 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. Предмет вычислительной геометрии. История, основные задачи.
2. Специфика геометрических алгоритмов и структур данных. Основные геометрические структуры данных и операции.
3. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов при решении задач вычислительной геометрии.
4. Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка.
5. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами.
6. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.
7. Взаимное расположение окружности и прямой, двух окружностей, окружности и отрезка.
8. Взаимное расположение точки и многоугольника
9. Задача о «покрытии». Формулировка и алгоритм решения.
10. Кратчайшая сеть дорог. Формулировка задачи. Понятие точки Штейнера. Алгоритм решения.
11. Вычисление объемов тел. Алгоритмы и основные соотношения.
12. Принадлежность точки плоскости, прямой, отрезку.
13. Взаимное расположение двух, трех плоскостей.
14. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка (луча), двух отрезков (лучей), отрезка и луча в пространстве.
15. Взаимное расположение прямой (отрезка) и плоскости.
16. Пересечение отрезка (прямой) и треугольника в пространстве.
17. Пересечение прямой и многогранника.
18. Пересечение плоскости и многогранника.
19. Взаимное расположение сферы и плоскости, прямой, отрезка.
20. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости
21. Нахождение точки пересечения двух прямых
22. Алгоритм определения является ли многогранник выпуклым.
23. Алгоритм определения принадлежности точки выпуклому многограннику
24. Алгоритм Джарвиса («заворачивания подарка»)
25. Алгоритм Грэхема
26. Улучшенный алгоритм Грэхема (алгоритм Эндрью)
27. Алгоритмы «Разделяй и властвуй». Суть алгоритма и примеры задач.
28. Алгоритм определения пересечения двух выпуклых многоугольников.
29. Алгоритмы построения триангуляции заданного множества точек.
30. Триангуляция Делоне.
31. Методы движущейся и вращающейся прямой. Нахождение пересекающихся отрезков. Построение выпуклой оболочки.

Критерии оценивания

Критерий	Балл

Использует базовые алгоритмы и методы решения задач школьного курса информатики.	3
Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	2
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. Андреева Е.В., Босова Л.П., Фалина И.Н. «Математические основы информатики», учебное пособие, Москва, «Бином. Лаборатория знаний», 2007г.
2. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003г.

б) дополнительная литература

1. Андреева Е.В. Егоров Е.Ю. Вычислительная геометрия на плоскости. Информатика. 2002. №39-42

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-

ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы.

На практических занятиях рекомендуется использовать традиционные формы работы, такие как решение студентом задачи у доски с подробным объяснением. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, практических работ, доклад, контрольную работу и 4 теста. Предполагается реализация бально-рейтинговой системы. Каждая практическая работа оценивается максимум в 5 баллов, контрольная работа оценивается максимум в 15 баллов. Выполнение домашних работ позволяют набрать до 30 баллов. Дополнительно можно набрать 10 баллов, при написании программ для реализации изученных алгоритмов. К зачету допускаются студенты, набравшие больше 60 баллов.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

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 «Вычислительная геометрия».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и экзамену по дисциплине «Вычислительная 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 контрольным работам;
– подготовка к тесту;
– подготовка к экзамену.

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

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 экзамена рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену 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 экзаменом 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.

13. Изучение дисциплины на заочном отделении.

13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет __6__зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
Аудиторные занятия (всего)	**26**	**10**	**16**
В том числе:			
Лекции	**12**	6	6
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	**14**	4	10

Самостоятельная работа (всего)	**82**	**26**	**56**
В том числе:			
Решение задач	**42**	10	32
Выполнение упражнений	**20**	6	14
Анализ учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО	**10**	5	5
подготовка к зачету, зачету с оценкой	**10**	5	5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость 144 часов	**144**	**144**	
4 зачетные единицы	**4**	4	

13.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела (в дидактических единицах)**
6.	Введение в вычислительную геометрию.	Предмет и задачи вычислительной геометрии. Описание основных геометрических объектов в программировании. Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.
7.	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости и в пространстве.	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей. Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.
8.	Решение задач школьных олимпиад по программированию	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии. Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.
9.	Геометрия прямоугольников	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников. контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.
10.	Алгоритмы построения выпуклой оболочки.	Задача построения выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). Алгоритм Мелькмана. QuickHull.

13.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
6.	**Введение в вычислительную геометрию.**	**2**		**2**	**14**	**18**
1.1	Предмет и задачи вычислительной геометрии. Описание основных геометрических объектов в программировании.	1		1	6	8
1.2	Некоторые формулы и соотношения. Скалярное, векторное (косое) произведение векторов.	1		1	8	10
7.	**Взаимное расположение точек и фигур на плоскости и в пространстве.**	**2**		**2**	**16**	**20**
2.1	Расположение точки относительно прямой, луча, отрезка. Взаимное расположение двух прямых, прямой и отрезка, угол между прямыми и векторами на плоскости. Взаимное расположение двух отрезков или лучей.	1		1	10	12
2.2	Взаимное расположение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Взаимное расположение точки и многоугольника.	1		1	6	8
8.	**Решение задач школьных олимпиад по программированию**	**2**		**4**	**20**	**26**
3.1	Решение задач школьных олимпиад. Круг наименьшего радиуса. Вписанная окружность максимального радиуса. Непересекающиеся отрезки. Разбиение плоскости. Наибольшая пустая окружность Задача о покрытии.	1		2	10	13
3.2	Кратчайшая сеть дорог. Центр масс. Принадлежность точки многограннику. Задача о разрезании торта. Построение плоскости наименее удаленной от совокупности точек.	1		2	10	13
9.	**Геометрия прямоугольников**	**2**		**2**	**16**	**20**

4.1	Изотетичные прямоугольники. Периметр объединения. Площадь объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	1		1	6	8
4.2	Контур объединения и пересечения изотетичных прямоугольников.	1		1	10	12
10.	**Алгоритмы построения выпуклой оболочки.**	**4**		**4**	**20**	**28**
5.1	Построение выпуклой оболочки. Алгоритм полного перебора. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грехема. Улучшение алгоритма Грехема (Эндрью). сравнение сложности работы алгоритмов. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Мелькмана. QuickHull Триангуляции. Триангуляция Делоне. Диаграммы Вороного.	4		4	20	28
		12		**14**	**82**	**108 + 36**

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
«____»_____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.08.20 Качество образования: информатика в школе
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(профили Информатика, Математика)

К.М.07.25 Качество образования: информатика в школе
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике,
кандидат физико-математических наук П.А. Корнилов

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«04» сентября 2020 г.
Протокол № 1
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины. Содействовать становлению профессиональной компетентности бакалавра через формирование системы знаний, умений и навыков, связанных со способами и методами получения, хранения, обработки, передачи и представления информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

Понимание

- основ процесса математического моделирования в профессиональной области;
- основных принципов организации вычислительных сетей;
- технических и программных основ средств реализации информационных процессов

Овладение навыками

- в сфере информационных и коммуникационных технологий, моделирования, алгоритмизации и программирования
- овладение основными методами, способами и средствами работы с информацией

Развитие умений

- осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для осуществления поставленной цели
- сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе

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 и лабораторная работа: решение задач Доклад Контрольная работа Тест Ответ на зачете
		УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.	
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-	ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий	Домашняя и лабораторная работа: решение задач Доклад Контрольная

	коммуникационных технологий)		работа Тест Ответ на зачете

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс		3 курс		4 курс	
		2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
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:								
подготовка к зачету								
выполнение домашних и практических работ (решение задач по теме)								
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет		зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость часов	**252**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**
зачетных единиц	**7**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основные понятия и методы теории информации и кодирования.	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.
2	Технические средства реализации информационных процессов	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.

		Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
3	Программные средства реализации информационных процессов	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.
4	Модели решения функциональных и вычислительных задач	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.
5	Алгоритмизация и программирование	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	**Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем**	**Кол-во часов**				
		Лекции	**Лабор. занятия**	**Практ. Занятия (семинары)**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1	**Раздел: Основные понятия и методы теории информации и кодирования.**	**2**	**6**		**8**	**16**
1.1.	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.	1	3		4	8
1.2	Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.	1	3		4	8
2	**Технические средства реализации информационных процессов**	**2**	**4**		**4**	**10**
2.1	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	1	2		2	5
2.2	Запоминающие устройства: классификация,	1	2		2	5

	принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.					
3	**Программные средства реализации информационных процессов**	**2**	**4**		**6**	**12**
3.1	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.	1	2		3	6
3.2	Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.	1	2		3	6
4	**Модели решения функциональных и вычислительных задач**	**1**	**4**		**6**	**11**
4.1	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей.	0,5	2		3	5,5
4.2	Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.	0,5	2		3	5,5
5	**Алгоритмизация и программирование**	**1**	**4**		**8**	**13**
5.1	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции.	0,5	2		4	6,5
5.2	Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.	0,5	2		4	6,5
6	**Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях**	**2**	**4**		**4**	**10**
6.1	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.	1	2		2	5
6.2	Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.	1	2		2	5
Всего:		**10**	**26**		**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	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации,	Выполнение домашних и лабораторных работ:

	показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.	Самостоятельное решение задач по темам системы счисления и функции алгебры логики. Подготовка к зачету
2	Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Самостоятельное решение задач по темам системы счисления и функции алгебры логики. Подготовка к зачету
3	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Отбор и представление информации для защиты презентации на выбранную тему из цикла «Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики» Подготовка к зачету
4	Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Выполнение домашних и лабораторных заданий по представлению информации с помощью текстовых, графических редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных. Подготовка к зачету
5	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Самостоятельное решение задач. Подготовка к зачету
6	Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Написание программ на одном из языков программирования. Подготовка к зачету
7	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Написание программ на одном из языков программирования. Подготовка к зачету
8	Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.	Выполнение домашних и лабораторных работ: Освоение информационных сервисов и коммуникационных технологий. Подготовка к зачету

9	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции.	Выполнение домашних и лабораторных работ (решение задач по теме) Подготовка к зачету
10	Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.	Выполнение домашних и лабораторных работ (решение задач по теме) Подготовка к зачету
11	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.	Выполнение домашних и лабораторных работ (решение задач по теме)
12	Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.	Выполнение домашних и лабораторных работ (решение задач по 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)
Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.	Ответ на экзамене	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2

	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2

	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Контрольная работа	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Ответ на экзамене	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Ответ на экзамене	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 УК-1.6
Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.	Домашняя и лабораторная работа: решение задач.	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Доклад	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Ответ на экзамене	УК-1.3 УК-1.6 ОПК-2.2
	Тест	УК-1.3 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 суммарная оценка за семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий или отсутствие на занятии – 1 балл за посещение всех занятий, посещение практических и лабораторных занятий – 1 балл за посещение всех занятий;
- характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски на всех занятий по теме (но не более 5 баллов за семестр);
- выполнение домашний и лабораторных работ – по 1 баллу за каждую решенную задачу, но не более 5 баллов за одну лабораторную работу;
- выполнение тестов (контролирующих программ) перед лабораторными работами и самостоятельных работ в конце лекции – 2 балла за полностью правильно пройденный контроль, 1 балл при наличии ровно 1 ошибки при прохождении контроля;
- собеседования (коллоквиумы) – по 1 баллу за каждый правильно отвеченный вопрос, но не более 3 баллов за одно собеседование;
- контрольная работа – по 1 баллу за каждую решенную задачу, всего за 10 заданий можно получить максимум 10 баллов;
- доклад – оценивается по 5-балльной шкале;

К зачету допускаются студенты, набравшие 60 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	2
	Итого	**1**	**2**
Контроль работы на занятиях (тесты перед выполнением лабораторной работы, самостоятельные работы в конце лекции)	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.	1	2
	Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.	1	2
	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	1	2
	Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их	1	4

	разновидности и основные характеристики.		
	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.	1	4
	Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.	1	2
	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей.	1	4
	Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта	1	2
	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции.	1	2
	Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.	1	2
	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.	1	2
	Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.	1	4
	Итого	**12**	**32**
Лабораторная работа: решение задач	Все темы	40	75
Доклад	Все темы	1	5
Контрольная работа	Все темы	6	10
Всего в семестре		**60**	**124**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**61**	**129**
Подготовка к лабораторным занятиям и контролирующим мероприятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			

Примеры заданий для практических и лабораторных занятий

Переведите число 10011101011 из двоичной системы счисления в восьмеричную.

Составьте таблицу истинности для формулы $x \wedge y \vee \overline{x \vee y} \vee x$.

Опишите устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

Разработайте алгоритм решения уравнения Ax+B=0, составьте блок-схему алгоритма и программу.

Русские неметрические единицы длины: 1 верста = 500 саженей; 1 сажень = 3 аршина; 1 аршин = 16 вершков; 1 вершок = 44,45 мм. Длина некоторого отрезка составляет p метров. Перевести ее в русскую неметрическую систему.

По заданным длинам сторон определить вид треугольника (равносторонний, равнобедренный, общего вида).

По заданным длинам сторон определить вид треугольника (тупоугольный, остроугольный, прямоугольный).

Натуральное число из n цифр является числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в n-ую степень, равна самому числу (например, 153=13+53+33). Получить все числа Армстронга, состоящие из трех и четырех цифр.

Дано натуральное число n. Получить все пифагоровы тройки натуральных чисел, каждое из которых не превосходит n, т.е. все такие тройки натуральных чисел a, b, c, что a2+b2 =c2 (a<=b<=c<=n).

Два натуральных числа называются дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа. Найти все пары дружественных чисел, лежащих в диапазоне от 200 до 300.

Составить программу для подсчета количества "счастливых" шестизначных билетов, при исполнении которой работает не более 50000 арифметических команд.

На прилавке расположены в ряд N арбузов. Вес каждого арбуза, кроме крайних, на 100 граммов меньше, чем среднее арифметическое весов двух соседних арбузов. Заданы веса крайних арбузов. Написать программу нахождения с точностью до грамма веса второго арбуза

Дана некоторая перестановка первых К натуральных чисел. Составить программу, которая подсчитывает количество циклов, на произведение которых разбивается (всегда однозначно!) данная перестановка (2 балла). Примеры. Перестановка (5,6,1,4,3,2) разбивается на произведение циклов (1,5,3)*(4)*(2,6), а перестановка (4,3,2,5,1) – на произведение (2,3)*(1,4,5).

На двух прозрачных листах бумаги в клетку размерами 20x20 нарисовано по одной фигуре, состоящей из закрашенных клеток. Составьте программу, которая отвечает на вопрос: конгруентны ли эти фигуры?

N спортсменов уходят со старта в моменты времени t1<t2<…<tn с постоянными скоростями v1,v2,…,vn. Опишите и реализуйте алгоритм, который определяет в момент времени T, какие спортсмены уже побывали в роли лидеров

Назовем таблицу «хорошей», если сумма чисел, записанных в клетках любого пути из A[1,1] в A[m,n] одинакова. Составить программу проверки, является ли данная таблица «хорошей»

В квадратной матрице размерами MxN элементы каждой строки и каждого столбца упорядочены по возрастанию. Опишите, обоснуйте и реализуйте

эффективный алгоритм (трудоемкости M+N) определения, встречается ли данное число в таблице.

Назовем путем из одного угла прямоугольной таблицы в противоположный любую последовательность клеток таблицы, которая начинается в одном углу, заканчивается в другом, любые две соседние клетки имеют общую сторону и при этом количество клеток последовательности минимально. Составьте программу для нахождения в прямоугольной таблице, в каждой клетке которой записаны некие числа, пути из одного угла в противоположный с максимальной суммой чисел, записанных в клетках пути.

Предприниматель, начав дело, взял кредит размером k рублей под p сложных процентов годовых и вложил его в свое дело. По прогнозам его дело должно давать прибыль r рублей в год. Тем самым, в конце каждого года банк на сумму оставшегося долга начисляет p процентов, после чего предприниматель отдаёт банку r рублей. Договор между ним и банком заканчивается, если к концу года останется меньше r рублей долга (тогда предприниматель в конце этого года окончательно рассчитается с банком) или если после очередных расчётов сумма долга увеличится (тогда банк признаёт предпринимателя банкротом и отбирает у него всё). Как и через сколько лет закончится их договор? Сколько всего денег выплатит предприниматель банку?

Дан текст-словарь из N слов. Вводятся слова, в которых может быть допущены одна из следующих ошибок:

a) пропущена одна буква;
b) вставлена лишняя буква;
c) искажена одна буква;

Составить программу с использованием процедур и функций, которая находит в словаре все слова, из которых могло получиться данное слово в результате не более чем одной ошибки.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	**Балл**
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 балла
Задача сдана на сайте или прошла все предусмотренные тесты	1 балл
Максимальный балл	**1**

Домашняя и лабораторная работа: решение задач

Домашняя и лабораторная работа выдается студентам после каждого практического занятия и подразумевает решение стандартных задач по материалам курса (на основе знания теории). Выполнение всех домашних и лабораторных работ является основанием для допуска к экзамену.

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. Информация. Способы определения и измерения информации. Информация с позиции социологии, философии и информатики.
2. Позиционные системы счисления.
3. Представление числовой информации в ЭВМ.
4. Кодирование информации (звуковой, текстовой, графической)
5. Аппаратное устройство компьютера. Поколения ЭВМ.
6. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура.
7. Понятия алгоритма свойства алгоритма и виды алгоритмов.
8. Комбинаторные логические схемы.
9. Средства мультимедиа. Средства связи и коммуникации.
10. Цели и задачи моделирования. Этапы метода математического моделирования. Виды математических моделей
11. Методы и технологии моделирования. Функции как математические модели реальных процессов.
12. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
13. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

Критерии оценивания доклада

Критерий	**Балл**	
Структурированность доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	не структурирован	0
	структурирован	1
Культура выступления	чтение с листа	0
	рассказ без обращение к тексту	1
Владение специальной терминологией, использованной в докладе	тема раскрыта полностью	1
	тема раскрыта частично	0
Раскрытие темы	не соответствует	0
	соответствует полностью	1
Соответствие содержания теме доклада	не соответствует	0
	соответствует полностью	1
Максимальный балл	**5**	

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 конце семестра с целью диагностики уровня освоения студентами программы курса и возможной корректировки учебного процесса. Работа рассчитана на 2 академических часа. Контрольная работа состоит из 10 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

Вариант1

Вариант1	**Вариант2**

При каком начальном значении переменной после исполнения серии команд получится указанный ответ:
y:=y+1;
y:=y*2;
y:=y-7;
Ответ:
a) y=3
b) y=-1
c) y=0
d) y=1
	При каком начальном значении переменной после исполнения серии команд получится указанный ответ:
	y:=y-4;
	y:=y*3;
	y:=y+2;
	Ответ:
	a) y=5
	b) y=-5
	c) y=0
	d) y=11

Фамилия Определите, при каком значении X после исполнения фрагмента программы получится У= -6 (указать все решения): if x <= -1 then y:=x*4+2 else if x<5 then y:=x-10 else y:=10+2*x;	Фамилия Определите, при каком значении X после исполнения фрагмента программы получится У= 6 (указать все решения): if x >= 7 then y:=x*3-5 else if x>2 then y:=2*x-13 else y:=x+4;.
Фамилия Написать фрагмент программы для вычисления суммы всех цифр данного натурального числа К, не превосходящего 1 000 000 000.	Фамилия Написать фрагмент программы для вычисления количества делителей данного целого числа К.

Фамилия
Запишите одной короткой фразой на русском языке, что делают следующие фрагменты программ:
 	
s:=0;
for i:=1 to n do
if a[i]>0 then s:=s+1;
 	
k:=0;
for i:=1 to n do
if a[i]<0 then k:=i;
	Фамилия
	Запишите одной короткой фразой на русском языке, что делают следующие фрагменты программ:
	(1). for i:=1 to n do
	if a[i]>0 then a[i]:=-a[i]
	
	(1). s:=0;
	for i:=1 to n do
	if a[i]<0 then s:=s+a[i];

Фамилия Написать фрагмент программы для нахождения в одномерном массиве А целых чисел количества нулей.	Фамилия Написать фрагмент программы для нахождения в одномерном массиве А целых чисел суммы положительных элементов.
Фамилия Написать фрагмент программы для подсчёта произведения ненулевых элементов первой строки двумерного массива А вещественных чисел, в котором N строк и М столбцов.	Фамилия Написать фрагмент программы для вычисления количества отрицательных элементов побочной диагонали квадратной матрицы А.
Фамилия Написать фрагмент программы для удаления символов, стоящих на нечетных местах в данной строке.	Фамилия Написать фрагмент программы для замены в данной строке каждой точки на многоточие.

Критерии оценивания заданий, выполненных на контрольной работе

Критерий	**Балл**
Задача не решена или в решении задачи содержатся существенные ошибки	0 баллов
Задача сдана на сайте или прошла все предусмотренные тесты	1 балл
Максимальный балл	**1**

Тест

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Он реализуется с использованием средств вычислительной техники. Верность выбора ответов с использованием соответствующих программ.

Примеры вопросов тестового задания

1. Какие ограничения в зависимости от типов величин накладываются при записи команды присваивания?
2. Перечислите виды условий. Как записывается условие на Паскале?
3. Перечислите операции отношения и логические операции. Назовите двуместные и одноместные логические операции.
4. Дайте определение логического выражения и сформулируйте правила вычисленияОбъясните назначение и правила записи команды ветвления и правила ее исполнения.
5. Объясните назначение и правила записи команды выбора, правила исполнения команды.
6. Объясните назначение команды повторения.
7. Назовите различные формы команды повторения на Паскале.
8. В каких случаях используется оператор FOR? Какие формы записи оператора FOR существуют? Как происходит работа оператора FOR?
9. Как могут располагаться друг относительно друга различные циклы внутри одной программы?
10. Перечислите три основные свойства табличных величин (массивов).
11. Как описываются массивы на языке Паскаль?

12. Что такое простой тип? Как определяются новые типы на языке Паскаль? Приведите примеры.
13. Могут ли числа 1, 1.41, 1.73, 2 быть элементами одного массива?
14. Что такое индекс элементов массива? Какие ограничения наложены на индекс?
15. Как происходит обращение к элементу массива?
16. Как подразделяются массивы по количеству размерностей (индексов)?
17. Что такое формальное и фактическое количество элементов массива? Какой из этих параметров больший?
18. Как происходит первоначальное заполнение массива?
19. Какие операции возможны над массивами?
20. Что такое локальные и глобальные переменные и как они различаются на языке Паскаль? Сравните с алгоритмическим языком.
21. Как выглядит заголовок процедуры на языке Паскаль?
22. Как выглядит заголовок функции на языке Паскаль?
23. Перечислите все операции над литерными переменными в алгоритмическом языке.
24. Перечислите все стандартные операции над литерными переменными в Турбопаскале. Проведите сравнительный анализ операций в Турбопаскале и в ЯША.

Критерии оценивания теста

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**

7.2. 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 является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.

Допуск к зачету предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 60;
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	Использует системный подход в решении задачи, подбирает и систематизирует информацию, необходимую для ее решения. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и	**91-100%** **117-129 баллов**	**Отлично**

	полученными результатами		
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	**76-90% 93-116 баллов**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	**61-75% 78-92 баллов**	**удовлетворительно**
низкий	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	**60 и ниже % 77 баллов и ниже**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.
ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете.

В каждый экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

Примерные вопросы для самоподготовки к зачету

14. Информация. Способы определения и измерения информации. Информация с позиции социологии, философии и информатики.
15. Позиционные системы счисления.

16. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
17. Выполнение действий в различных системах счисления.
18. Представление числовой информации в ЭВМ.
19. Кодирование информации (звуковой, текстовой, графической)
20. Аппаратное устройство компьютера. Поколения ЭВМ.
21. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
22. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики.
23. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
24. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура.
25. Операционные системы.
26. Понятия алгоритма свойства алгоритма и виды алгоритмов.
27. Операторы ветвления. Блок-схема. Операторы ветвления в алгоритмическом языке и изучаемом языке программирования.
28. Операторы цикла. Блок-схема. Операторы цикла в алгоритмическом языке и изучаемом языке программирования.
29. Моделирование и формализация.
30. Функции и аксиомы алгебры логики.
31. Комбинаторные логические схемы.
32. Средства мультимедиа.
33. Средства связи и коммуникации.
34. Цели и задачи моделирования. Этапы метода математического моделирования. Виды математических моделей
35. Методы и технологии моделирования. Функции как математические модели реальных процессов.
36. Назначение и возможности Word.
37. Назначение и возможности Excel.
38. Понятие базы данных. Основы работы в базе данных Access.
39. Ресурсы Интернет.
40. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
41. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1
УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.	1
ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий	3
Максимальный балл	**5**

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

а) основная

1. Елович И.В., Кулибаба И.В. Информатика. - М.: Академия, 2011.-400с.
2. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Тимченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 160 с. — 978-5-4332-0009-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13935.html
3. Матросов В.Л./ред. Информатика. - М.: Академия, 2012.

б) дополнительная

1. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Практикум по информатике. - М.: Академия, 2006.-608с.
2. Матюшок В.М./ред. Информатика для экономистов. - М.: Инфра-М, 2009.-880с.
3. Вельц О.В. Информатика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О.В. Вельц, И.П. Хвостова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69384.html
4. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; отв. ред. В. В. Трофимов. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 553 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02613-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50.
5. Сальникова Н.А. Информатика. Основы информатики. Представление и кодирование информации. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Сальникова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11321.html

в) Программное обеспечение

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)

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/

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы, технология электронного портфолио.

На лабораторных занятиях рекомендуется использовать работу в малых группах над разработкой алгоритмов, программ. При изучении раздела «Технические средства реализации информационных процессов» рекомендуется организация конференции по сети, а подготовка материалов для конференции осуществляется в рамках изучения раздела «Программные средства реализации информационных процессов». Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (40 баллов), проведение проверочных (32 баллов) и контрольных работ (10 баллов). Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 60 баллов. Зачет получают студенты, набравшие 80 баллов и более.

Примерные варианты расчетных работ

1. (2 балла) Переведите число 10011101011 из двоичной системы счисления в восьмеричную.
2. (2 балла) Составьте таблицу истинности для формулы $x \wedge y \vee \overline{x \vee y} \vee x$.
3. (2 балла) Опишите устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
4. (4 балла) Разработайте алгоритм решения уравнения Ax+B=0, составьте блок-схему алгоритма и программу.

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету

42. Информация. Способы определения и измерения информации. Информация с позиции социологии, философии и информатики.
43. Позиционные системы счисления.
44. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
45. Выполнение действий в различных системах счисления.
46. Представление числовой информации в ЭВМ.
47. Кодирование информации (звуковой, текстовой, графической)
48. Аппаратное устройство компьютера. Поколения ЭВМ.
49. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
50. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики.
51. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
52. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура.
53. Операционные системы.
54. Понятия алгоритма свойства алгоритма и виды алгоритмов.
55. Операторы ветвления. Блок-схема. Операторы ветвления в алгоритмическом языке и изучаемом языке программирования.
56. Операторы цикла. Блок-схема. Операторы цикла в алгоритмическом языке и

изучаемом языке программирования.
57. Моделирование и формализация.
58. Функции и аксиомы алгебры логики.
59. Комбинаторные логические схемы.
60. Средства мультимедиа.
61. Средства связи и коммуникации.
62. Цели и задачи моделирования. Этапы метода математического моделирования. Виды математических моделей
63. Методы и технологии моделирования. Функции как математические модели реальных процессов.
64. Назначение и возможности Word.
65. Назначение и возможности Excel.
66. Понятие базы данных. Основы работы в базе данных Access.
67. Ресурсы Интернет.
68. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
69. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

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 «Информатика».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету по дисциплине «Информатика».

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 или 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

- Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.
- Презентации по отдельным темам курса.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования (мультимедийный переносной проектор, ноутбук, экран)

Microsoft Windows, номер лицензии 69108710; Microsoft Office, номер лицензии 69108710; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, номер лицензии 1FB6-180215-114440-5-110.

Компьютерная лаборатория (для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)

Специализированная мебель, 13 ПК, набор демонстрационного оборудования (мультимедийный переносной проектор, ноутбук), интерактивная доска, экран настенный, МФУ печати, выход в интернет

Microsoft Windows, номер лицензии 69582054; Microsoft Office, номер лицензии 69582054; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, номер лицензии 1FB6-180215-114440-5-110.

13. Изучение дисциплины на заочном отделении

13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____7_____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс		3 курс		4 курс	
		2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**		6	6	6	6	6	6
В том числе:								
Лекции								
Практические занятия (ПЗ)	36		6	6	6	6	6	6
Лабораторные работы (ЛР)								
Самостоятельная работа (всего)	**180**		30	30	30	30	30	30
В том числе:								
подготовка к зачету								
выполнение домашних и практических работ (решение задач по теме)								
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет		зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость часов	**216**		**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**
зачетных единиц	**6**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

13.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основные понятия и методы теории информации и кодирования.	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.
2	Технические средства реализации информационных процессов	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
3	Программные средства реализации информационных	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности,

	процессов	структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.
4	Модели решения функциональных и вычислительных задач	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.
5	Алгоритмизация и программирование	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

13.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	**Лабор. занятия**	**Практ. Занятия (семинары)**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1	**Раздел: Основные понятия и методы теории информации и кодирования.**			**6**	**30**	**36**
1.1.	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.			3	15	18
1.2	Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.			3	15	18
2	**Технические средства реализации информационных процессов**			**6**	**30**	**36**
2.1	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.			3	15	18
2.2	Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.			3	15	18
3	**Программные средства реализации информационных процессов**			**6**	**30**	**36**
3.1	Понятие системного и служебного (сервисного)			3	15	18

	программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.					
3.2	Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.			3	15	18
4	**Модели решения функциональных и вычислительных задач**			**6**	**30**	**36**
4.1	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей.			3	15	18
4.2	Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.			3	15	18
5	**Алгоритмизация и программирование**			**6**	**30**	**36**
5.1	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции.			3	15	18
5.2	Базовые алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.			3	15	18
6	**Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях**			**6**	**30**	**36**
6.1	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.			3	15	18
6.2	Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.			3	15	18
Всего:				**36**	**180**	**216**

Министерство образования и науки 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
_____ В.П. Завойстый
«_____»_____ 201_ г.

Программа учебной дисциплины

К.М.09.03 Методика обучения и воспитания в области информатики
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
профили Информатика, Математика

К.М.08.01 Методика обучения и воспитания в области информатики

Рекомендуется для направления подготовки:

44.03.01 Педагогическое образование

(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики
обучения информатике У.В. Плясунова

Утверждена на заседании
кафедры теории и методики
обучения информатике
«24» января 2020 г.
Протокол № 5
Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины: формирование системы знаний, умений и навыков в области методики преподавания информатики. Целью дисциплины является подготовка студента к работе учителем информатики в общеобразовательной школе: стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие алгоритмической культуры мышления бакалавра, развитие системного мышления и способностей к формализации; овладение основными формами и методами обучения информатике и ИКТ; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта использования основных форм, методов, приемов обучения для решения практических задач методики преподавания информатики и ИКТ; стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины; обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

Основными задачами курса являются:

- понимание
  - основ процесса преподавания информатики в средней школе;
  - особенностей преподавания предмета на различных ступенях обучения информатики;
- Овладение навыками
  - постановки целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
  - планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
  - отбора содержания тем школьного курса информатики,
  - выбора форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
  - поиска, анализа содержания методических разработок и электронных образовательных ресурсов по конкретным темам школьного курса информатики для выбранного этапа обучения информатике,
  - применения современного учебно-методического обеспечения преподавания разделов информатики и ИКТ.
- Развитие умений
  - поиска, анализа и отбора средств обучения информатике в школе, материально-технического оснащения кабинета информатики,
  - применения форм и методов обучения информатике с учетом выбранной темы и этапа обучения, реализации конкретных методик, технологий и приемов обучения и анализа результатов их применения,
  - конструирования, применения и накапливания различных сценариев изучения конкретного материала по информатике, банков ключевых задач;
  - разработки электронных образовательных ресурсов по темам школьного курса информатики,
  - разработки и применения различных видов контрольно-измерительных материалов по информатике, в том числе с использованием информационных технологий,
  - организации информационной и коммуникационной среды обучения;
  - формирования среды взаимодействия группы;
  - организации личного информационного пространства обучающегося
  - повышения культурно-образовательного уровня обучающихся средствами школьного курса информатики.

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-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.6 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте (в т.ч. образовательной и рекреационной деятельности человека).	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
ОПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ОПК-1.2 Предлагает пути решения профессиональных задач с учетом правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1 Проектирует программу учебной дисциплины по преподаваемому предмету в соответствии с требованиями к ее разработке и реализации	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.5 Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
ПК-2	Способен организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	ПК-2.1 Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
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-4.4 Осуществляет проектирование образовательной деятельности обучающихся по освоению учебного предмета	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

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	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-5.2 Организует деятельность участников образовательного процесса по разработке индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальных образовательных программ обучающихся	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете
		ПК-5.3 Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией индивидуальной развивающей деятельности обучающихся	Домашняя работа: решение задач Выполнение упражнений Ответ на зачете

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**			
		5	**6**	**7**	
Контактная работа с преподавателем (всего)	**162**				
В том числе:					
Лекции	**64**	28	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	**62**	26	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	**36**	18		18	
Самостоятельная работа (всего)	**126**	**18**	**54**	**54**	
В том числе:					
Домашняя работа: решение задач	42	8	16	18	
Выполнение упражнений	84	10	38	36	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой)	36	Зачет	Зачет	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часов	**288**	**90**	**90**	**108**	
зачетных единиц	**8**	**2,5**	**2,5**	**3**	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела (в дидактических единицах)**
1	Общая методика преподавания информатики	Предмет методики преподавания информатики. История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура и содержание современного школьного курса информатики.

		Государственный стандарт общего образования. ФГОС общего образования. Планирование учебного процесса по информатике. Межпредметные и внутрипредметные связи школьного курса информатики. Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики. Школьные учебники информатики. Формы и методы обучения информатике. Урок информатики. Цели и задачи, план урока. Формирование понятий на уроке информатики. Закрепление и контроль знаний по информатике. Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике.
2	Методика преподавания тем раздела "Информация и информационные процессы. Математические основы информатики»	Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике. Методика преподавания темы «Компьютер». Формирование у обучающихся знаний о математических объектах информатики. Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере». Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления». Методика преподавания темы «Логика».
3	Методика обучения информационным технологиям	Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации». Методические особенности преподавания темы «Обработка текстовой информации» на разных этапах обучения информатике. Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации». Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных». Методические особенности преподавания темы «Обработка числовой информации» в основной школе. Методические особенности преподавания темы «Базы данных» в основной школе
4	Формирование у обучающихся знаний о информационных системах и моделях	Методика преподавания темы «Информационные системы». Методика преподавания темы «Коммуникационные технологии». Методика преподавания темы «Информационные процессы в обществе». Методика преподавания темы «Формализация и моделирование». Внутрипредметные связи темы «Формализация и моделирование». Методика преподавания темы «Информационные системы. СУБД».
5	Методика преподавания программирования	Методика преподавания основ программирования в школе. Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике. Содержание темы «Алгоритмы и программирование». Методика формирования понятия величины и связанных понятий. Методика обучения составлению линейных алгоритмов. Методика обучения составлению алгоритмов с ветвлениями. Методика обучения составлению циклических алгоритмов. Методика обучения работе с массивами в языках программирования. Методика обучения составлению и применению вспомогательных алгоритмов. Дополнительные вопросы темы «Структуры данных» и «Вспомогательные алгоритмы». Разработка конспектов урока и ДКМ по теме «Алгоритмы и программирование»

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Общая методика преподавания информатики**	**16**	**20**	**10**	**36**	**82**
1.1	Предмет методики преподавания информатики	2			8	10
1.2	История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе	2			6	8
1.3	Структура и содержание современного школьного курса информатики. Планирование учебного процесса по информатике	2	2		6	10
1.4	Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики	2	2	4	4	12
1.5	Формы и методы обучения информатике	2	4		4	10
1.6	Формирование понятий на уроке информатики	2	4	2	2	10
1.7	Закрепление и контроль знаний по информатике	2	6	2	2	12
1.8	Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике	2	2	2	4	10
2	**Методика преподавания тем раздела «Информация и информационные процессы. Математические основы информатики»**	**12**	**14**	**8**	**28**	**62**
2.1	Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике	2	2	2	4	10
2.2	Методика преподавания темы «Компьютер»	2	2		8	12
2.3	Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере»	4	2		4	10
2.4	Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления»	2	2		4	8
2.5	Методика преподавания темы «Логика»	2	4		4	10
2.6	Разработка ДКМ по темам разделов «Информация» и «Математические основы информатики»		2	6	4	12
3	**Методика обучения информационным технологиям**	**10**	**10**	**4**	**22**	**46**
3.1	Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации»	2	2	2	6	12
3.2	Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации»	4	2		8	14
3.3	Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных» в основной школе	4	4	2	2	12
3.4	Разработка ДКМ по темам курса информационных технологий		2		6	8
4	**Формирование у обучающихся знаний о**	**8**	**8**	**4**	**12**	**32**

	информационных системах и моделях					
4.1	Методика преподавания темы «Информационные системы»	2	2	2	4	10
4.2	Методика преподавания тем «Коммуникационные технологии», «Информационные процессы в обществе»	2	2	2	4	10
4.3	Методика преподавания темы «Формализация и моделирование»	4	4		4	12
5	**Методика преподавания программирования**	**18**	**10**	**10**	**28**	**66**
5.1	Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике	4	2	2	4	12
5.2	Методические особенности обучения составлению линейных алгоритмов	4	2	2	4	12
5.3	Методические особенности обучения составлению алгоритмов с ветвлениями и циклами	4	2	2	6	14
5.4	Методические особенности обучения работе со структурами данных в ЯП и вспомогательными алгоритмами	6	2	4	4	16
5.5	Разработка проектов по теме «Алгоритмы и программирование»		2		10	12
		64	62	36	126	288

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 методики преподавания информатики	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
2.	История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
3.	Структура и содержание современного школьного курса информатики. Планирование учебного процесса по информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
4.	Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
5.	Формы и методы обучения информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
6.	Формирование понятий на уроке информатики	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение

		упражнений)
7.	Закрепление и контроль знаний по информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
8.	Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
9.	Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
10.	Методика преподавания темы «Компьютер»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
11.	Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
12.	Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
13.	Методика преподавания темы «Логика»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
14.	Разработка ДКМ по темам разделов «Информация» и «Математические основы информатики»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
15.	Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
16.	Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
17.	Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных» в основной школе	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
18.	Разработка ДКМ по темам курса информационных технологий	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
19.	Методика преподавания темы «Информационные системы»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
20.	Методика преподавания тем «Коммуникационные технологии», «Информационные процессы в обществе»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
21.	Методика преподавания темы «Формализация и моделирование»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение

		упражнений)
22.	Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
23.	Методические особенности обучения составлению линейных алгоритмов	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
24.	Методические особенности обучения составлению алгоритмов с ветвлениями и циклами	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
25.	Методические особенности обучения работе со структурами данных в ЯП и вспомогательными алгоритмами	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)
26.	Разработка проектов по теме «Алгоритмы и программирование»	Выполнение домашней работы (Решение задач по теме) Подготовка к зачету (выполнение упражнений)

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)
Предмет методики преподавания информатики. История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура и содержание современного школьного курса информатики. Планирование учебного процесса по информатике.	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики. Формы и методы обучения информатике. Формирование	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1

понятий на уроке информатики.	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Закрепление и контроль знаний по информатике. Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике. Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике.	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Методика преподавания темы «Компьютер». Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере». Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления».	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Методика преподавания темы «Логика». Разработка ДКМ по темам разделов «Информация» и «Математические основы информатики». Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации».	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3

	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации». Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных» в основной школе. Разработка ДКМ по темам курса информационных технологий.	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Методика преподавания темы «Информационные системы». Методика преподавания тем «Коммуникационные технологии», «Информационные процессы в обществе». Методика преподавания темы «Формализация и моделирование».	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2
Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике. Методические особенности обучения составлению линейных алгоритмов. Методические особенности обучения составлению алгоритмов с ветвлениями и циклами.	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1

		ПК-5.2
Методические особенности обучения работе со структурами данных в ЯП и вспомогательными алгоритмами. Разработка проектов по теме «Алгоритмы и программирование».	Домашняя работа: решение задач.	ОПК-1.1 ОПК-2.4 ОПК-8.1 ПК-5.1
	Выполнение упражнений	УК-8.6 УК-8.6 ПК-3.1 ПК-4.4 ПК-5.3
	Ответ на зачете	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-3.4 ОПК-5.5 ПК-2.1 ПК-5.2

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 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных и практических занятий – 0,5 баллов;

1. характер работы на практических занятиях: +1 балл за активную работу, решение задач у доски (но не более 24 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.

2. 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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 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	30
	Итого	**1**	**30**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Предмет методики преподавания информатики. История информатики и школьного курса информатики.	1	2

	Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура и содержание современного школьного курса информатики. Планирование учебного процесса по информатике.		
		1	2
		1	2
	Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики. Формы и методы обучения информатике. Формирование понятий на уроке информатики.	1	2
		1	2
		1	2
	Закрепление и контроль знаний по информатике. Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике. Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике.	1	2
		1	2
		1	2
	Итого	**9**	**18**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	12	42
Упражнения	Все темы	20	48
Всего в семестре		**42**	**138**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**43**	**143**
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 86 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Выполните анализ изложения темы в данном УМК с точки зрения соответствия образовательному стандарту

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

Составление портфолио «Методы психолого-педагогической диагностики развития личности»

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**

7.2. 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 семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 86;
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***
			Квантитативная
высокий	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**91-100%**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**76-90%**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для	**61-75%**	**удовлетворительно**

	решения поставленной задачи		
низкий	Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект решения конкретной задачи.	**60 и ниже %**	**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК
Ответ на зачете с оценкой
УК-8.6 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте (в т.ч. образовательной и рекреационной деятельности человека).
ОПК-1.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ
ОПК-1.2 Предлагает пути решения профессиональных задач с учетом правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики
ОПК-2.1 Проектирует программу учебной дисциплины по преподаваемому предмету в соответствии с требованиями к ее разработке и реализации
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
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
ОПК-5.5 Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися
ОПК-8.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем
ПК-2.1 Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности
ПК-3.1 Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся
ПК-4.4 Осуществляет проектирование образовательной деятельности обучающихся по освоению учебного предмета
ПК-5.1 Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности
ПК-5.2 Организует деятельность участников образовательного процесса по разработке индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальных образовательных программ обучающихся
ПК-5.3 Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией индивидуальной развивающей деятельности обучающихся

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете с оценкой.

В каждый экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
УК-8.6 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте (в т.ч. образовательной и рекреационной деятельности человека).	1
ОПК-1.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную и трудовую деятельность в РФ	1
ОПК-1.2 Предлагает пути решения профессиональных задач с учетом правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики	
ОПК-2.1 Проектирует программу учебной дисциплины по преподаваемому предмету в соответствии с требованиями к ее разработке и реализации	1
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	
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	1
ОПК-5.5 Проектирует систему контроля и оценки текущих и итоговых результатов освоения содержания преподаваемого предмета обучающимися	
ОПК-8.1 Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем	
ПК-2.1 Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности	
ПК-3.1 Владеет способами изучения и оценки состояния, результатов и эффективности организации образовательной деятельности обучающихся	
ПК-4.4 Осуществляет проектирование образовательной деятельности обучающихся по освоению учебного предмета	1
ПК-5.1 Владеет технологией проектирования индивидуальной образовательной деятельности	
ПК-5.2 Организует деятельность участников образовательного процесса по разработке индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальных образовательных программ обучающихся	
ПК-5.3 Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией индивидуальной развивающей деятельности обучающихся	
Максимальный балл	**5**

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

а) основная литература

1. Кузнецов А.А. Общая методика обучения информатике. I часть [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов педагогических вузов / А.А. Кузнецов, Т.Б. Захарова, А.С. Захаров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 300 с. — 978-5-9907452-1-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58161.html
2. Рихтер Т.В. Избранные вопросы методики преподавания информатики [Электронный ресурс] : методическое пособие / Т.В. Рихтер. — Электрон. текстовые данные. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2010. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47868.html

б) дополнительная литература

1. Буракова Г.Ю. и др. Методика обучения понятиям и их определениям в курсах информатики и математики. - Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2017.-47с.
2. Быкова И.А. и др./сост. Методика преподавания профильного курса информатики. - Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2016.-79с.
3. Быкова И.А. и др./сост. Практикум по методике преподавания базового курса информатики. - Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2015.-68с.
4. Куликова Н.Ю. Методические особенности создания интерактивных мультимедийных образовательных ресурсов для уроков информатики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Ю. Куликова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2016. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40728.html
5. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: Академия, 2006.-624с.
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2010.-368с.
7. Шевченко Г.И. Методика обучения и воспитания информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова, А.А. Рыбакова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 172 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69406.html
8. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.
9. Босова Л.Л. Уроки информатики в 5-7 классах. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-338с.

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 вероятностей и математическая статистика», «Математические методы обработки данных в профессиональной деятельности» (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 «Линейная алгебра и 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 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 «Методика обучения и воспитания в области информатики».

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Методика обучения и воспитания в области информатики».

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 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 зачету с оценкой

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

13. Изучение дисциплины на заочном отделении

13.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	
Контактная работа с преподавателем (всего)	**42**	**16**	**16**	**16**	
В том числе:					
Лекции	**18**	6	6	6	
Практические занятия (ПЗ)	**12**	4	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	**18**	6	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	**276**	**92**	**128**	**56**	
В том числе:					
Домашняя работа: решение задач	176	62	78	36	
Выполнение упражнений	100	30	50	**20**	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой)	36	Зачет	Зачет	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часов	**324+36**	**108**	**144**	**72**	
зачетных единиц	**10**	**3**	**4**	**2**	

Содержание дисциплины

13.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Общая методика преподавания информатики	Предмет методики преподавания информатики. История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура и содержание современного школьного курса информатики. Государственный стандарт общего образования. ФГОС общего образования. Планирование учебного процесса по информатике. Межпредметные и внутрипредметные связи школьного курса информатики. Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики. Школьные учебники информатики. Формы и методы обучения информатике. Урок информатики. Цели и задачи, план урока. Формирование понятий на уроке информатики. Закрепление и контроль знаний по информатике. Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике.
2	Методика преподавания тем раздела "Информация и информационные процессы. Математические основы информатики»	Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике. Методика преподавания темы «Компьютер». Формирование у обучающихся знаний о математических объектах информатики. Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере». Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления». Методика преподавания темы «Логика».
3	Методика обучения информационным технологиям	Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации». Методические особенности преподавания

		темы «Обработка текстовой информации» на разных этапах обучения информатике. Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации». Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных». Методические особенности преподавания темы «Обработка числовой информации» в основной школе. Методические особенности преподавания темы «Базы данных» в основной школе
4	Формирование у обучающихся знаний о информационных системах и моделях	Методика преподавания темы «Информационные системы». Методика преподавания темы «Коммуникационные технологии». Методика преподавания темы «Информационные процессы в обществе». Методика преподавания темы «Формализация и моделирование». Внутрипредметные связи темы «Формализация и моделирование». Методика преподавания темы «Информационные системы. СУБД».
5	Методика преподавания программирования	Методика преподавания основ программирования в школе. Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике. Содержание темы «Алгоритмы и программирование». Методика формирования понятия величины и связанных понятий. Методика обучения составлению линейных алгоритмов. Методика обучения составлению алгоритмов с ветвлениями. Методика обучения составлению циклических алгоритмов. Методика обучения работе с массивами в языках программирования. Методика обучения составлению и применению вспомогательных алгоритмов. Дополнительные вопросы темы «Структуры данных» и «Вспомогательные алгоритмы». Разработка конспектов урока и ДКМ по теме «Алгоритмы и программирование»

13.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Общая методика преподавания информатики**	**4**	**4**	**2**	**36**	**46**
1.1	Предмет методики преподавания информатики	0,5	0,5		8	9
1.2	История информатики и школьного курса информатики. Цели и задачи обучения информатике в школе	0,5	0,5		6	7
1.3	Структура и содержание современного школьного курса информатики. Планирование учебного процесса по информатике	0,5	0,5		6	7
1.4	Средства обучения информатике. Школьный кабинет информатики	0,5	0,5	1	4	6
1.5	Формы и методы обучения информатике	0,5	0,5		4	5
1.6	Формирование понятий на уроке информатики	0,5	0,5		2	3
1.7	Закрепление и контроль знаний по информатике	0,5	0,5		2	3

1.8	Пропедевтический курс информатики. Раннее обучение информатике	0,5	0,5	1	4	6
2	**Методика преподавания тем раздела «Информация и информационные процессы. Математические основы информатики»**	**4**	**4**	**2**	**56**	**66**
2.1	Методика преподавания «Информация и информационные процессы» на разных этапах обучения информатике	1	1		8	10
2.2	Методика преподавания темы «Компьютер»	0,5	0,5		16	17
2.3	Методика преподавания темы «Кодирование. Представление информации в компьютере»	1	1		8	10
2.4	Методика преподавания тем «Системы», «Графы», «Информационные основы управления»	0,5	0,5		8	9
2.5	Методика преподавания темы «Логика»	0,5	0,5		8	9
2.6	Разработка ДКМ по темам разделов «Информация» и «Математические основы информатики»	0,5	0,5	2	8	11
3	**Методика обучения информационным технологиям**	**2**	**2**	**2**	**88**	**94**
3.1	Методика преподавания темы «Обработка текстовой информации»	0,5	0,5	1	24	26
3.2	Методика преподавания темы «Обработка графической и мультимедийной информации»	0,5	0,5		32	33
3.3	Методика преподавания тем «Обработка числовой информации» и «Базы данных» в основной школе	0,5	0,5	1	8	10
3.4	Разработка ДКМ по темам курса информационных технологий	0,5	0,5		24	25
4	**Формирование у обучающихся знаний о информационных системах и моделях**	**4**	**4**	**2**	**24**	**34**
4.1	Методика преподавания темы «Информационные системы»	2	2	1	8	13
4.2	Методика преподавания тем «Коммуникационные технологии», «Информационные процессы в обществе»	1	1	1	8	11
4.3	Методика преподавания темы «Формализация и моделирование»	1	1		8	10
5	**Методика преподавания программирования**	**4**	**4**	**4**	**72**	**84**
5.1	Особенности изучения темы «Алгоритмизация» и «Программирование» на разных этапах обучения информатике	1	1		10	12
5.2	Методические особенности обучения составлению линейных алгоритмов	1	1		10	12
5.3	Методические особенности обучения составлению алгоритмов с ветвлениями и циклами	1	1	1	20	23
5.4	Методические особенности обучения работе со структурами данных в ЯП и вспомогательными алгоритмами	1	1	1	20	23

5.5	Разработка проектов по теме «Алгоритмы и программирование»			2	12	14
		18	18	12	276	324

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.09.04 Дополнительные главы школьного курса информатики
Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование
(профили Информатика, Математика)

К.М.08.02 Дополнительные главы школьного курса информатики
44.03.01 Педагогическое образование
(профиль Информатика)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры теории и методики обучения информатике,
кандидат педагогических У.В Плясунова

Утверждена на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«24» января 2020 г.
Протокол № 5

Зав. кафедрой _____ П.А. Корнилов

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины: подготовка студента к преподаванию дополнительных разделов школьного курса информатики. Стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через: развитие алгоритмической культуры мышления бакалавра, развитие системного мышления и способностей к формализации; овладение основными формами и методами обучения информатике и ИКТ. Обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины. Обеспечение условий стимулирования исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

Основными ***задачами*** курса являются:

- Понимание
  - целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
  - особенностей планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
  - принципов отбора содержания тем школьного курса информатики,
  - форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
- Овладение навыками
  - постановки целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
  - планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
  - отбора содержания тем школьного курса информатики,
  - выбора форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
  - поиска, анализа содержания методических разработок и электронных образовательных ресурсов по конкретным темам школьного курса информатики для выбранного этапа обучения информатике,
  - применения современного учебно-методического обеспечения преподавания разделов информатики и ИКТ.
- Развитие умений
  - поиска, анализа и отбора средств обучения информатике в школе, материально-технического оснащения кабинета информатики,
  - применения форм и методов обучения информатике с учетом выбранной темы и этапа обучения, реализации конкретных методик, технологий и приемов обучения и анализа результатов их применения,
  - конструирования, применения и накапливания различных сценариев изучения конкретного материала по информатике, банков ключевых задач;
  - разработки электронных образовательных ресурсов по темам школьного курса информатики,
  - разработки и применения различных видов контрольно-измерительных материалов по информатике, в том числе с использованием информационных технологий,
  - организации информационной и коммуникационной среды обучения;
  - формирования среды взаимодействия группы;
  - организации личного информационного пространства обучающегося
  - повышения культурно-образовательного уровня обучающихся средствами школьного курса информатики.

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

Дисциплина включена в обязательную часть **ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3

КОМПЕТЕНЦИИ		**Индикаторы**	**Оценочные**
Шифр	**Формулировка**		

			средства
ПК-7	Способен реализовать предметное обучение в предметной области с учетом образовательных возможностей, потребностей и достижений обучающихся	ПК-7.1 Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин в предметной области, подбирает формы, методы и средства обучения в конкретных педагогических условиях, обусловленных спецификой региона, школы, класса, индивидуальных образовательных возможностей, потребностей и достижений обучающихся	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Ответ на зачете с оценкой
		ПК-7.2 Планирует свои действия по формированию и поддержанию высокой мотивации и развитию способности обучающихся к занятиям по предмету	
		ПК-7.3 Владеет способами формирования у обучающихся планируемых предметных результатов освоения основной образовательной программы соответствующей предметной области	
		ПК-7.4 Оценивает результаты и эффективность предметного обучения, владеет способами повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции	
ПК-8	Способен создавать условия для включения обучающихся в проектную деятельность в предметной области	ПК-8.1 Проектирует систему мероприятий по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по предмету, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и др. с учетом их познавательного интереса в изучении предмета	Домашняя работа: решение задач Доклад Контрольная работа Ответ на зачете с оценкой

		ПК-8.2 Разрабатывает и реализует проекты форм организации проектной деятельности обучающихся по предмету, оценивает их результаты и эффективность	
		ПК-8.3 Использует в работе с обучающимися информационные ресурсы для развития познавательного интереса в предметной области; предоставляет информацию о дополнительном образовании, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, и осуществляет помощь в их самостоятельном освоении	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**			
		6	**7**	**8**	
Аудиторные занятия (всего)	**70**				
В том числе:					
Лекции	12			12	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	58	18	18	22	
Самостоятельная работа (всего)	**74**	**18**	**18**	**38**	
В том числе:					
Выполнение домашних заданий		8	8	12	
Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики		4	4	12	
Подготовка к зачету		6	6	14	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой)		зачет		зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часов	**144**	**36**	**36**	**72**	
зачетных единиц	4	1	1	2	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Методика преподавания дополнительных вопросов раздела «Информационные технологии»	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации». Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации». Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации». Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации». Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»
2	Методика преподавания теоретических основ информатики	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления». Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере». Дополнительные вопросы темы «Логика». Дополнительные вопросы темы «Графы». Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».
3	Методика преподавания дополнительных разделов темы «Алгоритмы и программирование»	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей. Дополнительные вопросы темы «Программирование». Задачи повышенной сложности по теме «Программирование». Курсы по выбору по теме «Программирование».

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Семинар. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1.	**Методика преподавания дополнительных вопросов раздела «Информационные технологии»**			**18**		**18**	**36**
1.1	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».			4		4	8
1.2	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».			6		6	12
1.3	Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».			2		2	4
1.4	Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».			2		2	4
1.5	Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»			4		4	8
2.	**Методика преподавания теоретических основ информатики**			**18**		**18**	**36**
2.1	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».			2		2	4
2.2	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления			4		4	8
2.3	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».			2		2	4
2.4	Дополнительные вопросы темы «Логика».			4		4	8
2.5	Дополнительные вопросы темы «Графы».			4		4	8

2.6	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».			2		2	4
3.	**Методика преподавания дополнительных разделов темы «Алгоритмы и программирование»**	**12**		**22**		**38**	**72**
3.1	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	4		6		10	20
3.2	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	4		6		10	20
3.3	Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	2		6		10	18
3.4	Курсы по выбору по теме «Программирование».	2		4		8	14
	Всего	**12**		**58**		**74**	**144**

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.	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
2.	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
3.	Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
4.	Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
5.	Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
6.	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов

		школьного курса информатики
7.	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
8.	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
9.	Дополнительные вопросы темы «Логика».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
10.	Дополнительные вопросы темы «Графы».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
11.	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
12.	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
13.	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
14.	Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
15.	Курсы по выбору по теме «Программирование».	Выполнение домашних заданий Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики

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)
Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

		ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

		ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Системы счисления	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Доклад	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Логика».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2

		ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Доклад	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Графы».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Доклад	ПК-7.1

		ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Дополнительные вопросы темы «Программирование».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Курсы по выбору по теме «Программирование».	Домашняя работа: решение задач.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Доклад	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	Контрольная работа	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

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 семестр складывается из следующих рейтинговых оценок:

- посещение лекционных занятий: 1 балл;
- характер работы на лабораторных занятиях: 3 балла;

Оценки за контрольные работы, проводимые в течение семестра: 1 контрольная работа по каждому из разделов дисциплины, содержащая по 5 задач; каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов:

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 с оценкой допускаются студенты, набравшие 86 и более баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных занятий**	1	12
	Итого	**1**	**12**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».	0,5	3
	Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»		3
	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы	0,5	3

	«Представление информации в компьютере».		
	Дополнительные вопросы темы «Логика».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Графы».	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	0,5	3
	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	0,5	3
	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	0,5	3
	Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	0,5	3
	Курсы по выбору по теме «Программирование».	0,5	3
	Итого	**7**	**45**
Домашняя работа: решение задач	Все темы	1	45
Доклад	Все темы	1	11
Контрольная работа	Методика преподавания дополнительных вопросов раздела «Информационные технологии»	1	10
	Методика преподавания теоретических основ информатики	1	10
	Методика преподавания дополнительных разделов темы «Алгоритмы и программирование»	1	10
Всего в семестре		**14**	**143**
Промежуточная аттестация		**1**	**5**
ИТОГО		**15**	**158**
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 86 баллов			

Примеры заданий для лабораторных работ

1. В звуковом редакторе создайте аудиозапись, содержащую голоса не менее трех различных птиц. Для получения звуковой дорожки каждого из голосов откройте один из файлов в папке «Птичьи голоса». Удалите шумы в записи и увеличьте ее громкость, сохраните файл в своей папке. Далее выполните быстрое сведение полученных трех звуковых дорожек и экспортируйте полученную запись в формат WAV (имя файла – «Птичьи голоса»). Составьте перечень умений, необходимых обучающимся для решения указанной задачи. Составьте аналогичное задание, приведите развернутую инструкцию для обучающихся по выполнению этого задания.

2. В среде учебных исполнителей «Пиктомир» выберите мир «Базовый», игру 1 «Изучаем

команды» (исполнитель Робот Вертун). Выполните все упражнения этой игры, для каждого упражнения укажите его дидактическую цель.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных работах

Критерий	Балл
Задача не решена или в решении задачи содержится более одной существенной ошибки	0 балла
В решении задачи содержится одна существенная ошибка	1 балл
Задача решена и в решении содержатся несущественные ошибки	2 балла
Задача решена верно	3 балла
Максимальный балл	**3**

Домашняя работа: решение задач

Домашняя работа выдается студентам после каждого лабораторного 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. Составьте перечень умений, формируемых при изучении темы «Векторный графический редактор». Приведите примеры заданий для оценивания уровня сформированности каждого из этих умений.
2. Составьте задание повышенной сложности по теме «Представление информации в компьютере». Опишите эвристическую беседу для его решения.

Критерии оценивания домашней работы

Критерий	Балл
Решено правильно менее 60% заданий	0 баллов
Решено правильно от 60 до 75% заданий	1 балл
Решено правильно от 75 до 90% заданий	2 балла
Решено правильно более 90% заданий	3 балла
Максимальный балл	**3**

Доклад

На занятиях предусмотрены 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. Учебные исполнители для организации внеурочной деятельности по информатике в 5-6 классе.
2. Нестандартные системы счисления, изучаемые в школе в рамках курсов по выбору

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

Раздел: Методика преподавания дополнительных вопросов раздела «Информационные технологии»

Вариант 1

Задание 1. Опишите задачу по теме «Обработка текстовой информации», нацеленную на проверку умения использовать сервисы декодирования текста. Приведите формулировку задачи, опишите возможные варианты ее решения.

Задание 2. Опишите структуру итоговой работы по теме «Растровый графический редактор» при изучении темы в рамках дополнительного образования. Укажите умения, проверяемые в каждом из заданий.

Задание 3. Опишите вариант требований к проекту по теме «Компьютерная анимация», приведите не менее трех примеров тем проектов. Укажите возможные программные среды для выполнения проектов.

Задание 4. Опишите варианты решения следующей задачи, составьте эвристическую беседу для ее решения:
«Электронная таблица с данными содержит сведения о людях и включает следующие поля (по столбцам):
A – id человека
B - фамилия
C - имя
F – id отца
G – id матери
У какого количества человек из этой таблицы есть дети, также указанные в этой таблице? Составьте формулу»

Задание 5. Для предыдущей задачи опишите перечень необходимых умений; составьте последовательность заданий, которые рекомендуется предварительно решить с учениками.

Вариант 2

Задание 1. Опишите задачу по теме «Обработка текстовой информации», нацеленную на проверку умения использовать замену последовательностей символов (в том числе специальных) в текстовом редакторе. Приведите формулировку задачи, опишите возможные варианты ее решения.

Задание 2. Опишите структуру итоговой работы по теме «Векторный графический редактор» при изучении темы в рамках дополнительного образования. Укажите умения, проверяемые в каждом из заданий.

Задание 3. Опишите вариант требований к проекту по теме «Компьютерная обработка звуковой информации», приведите не менее трех примеров тем проектов. Укажите возможные программные среды для выполнения проектов.

Задание 4. Опишите варианты решения следующей задачи, составьте эвристическую беседу для ее решения:
«Электронная таблица с данными содержит сведения о людях и включает следующие поля (по столбцам):
A – id человека
B - фамилия
C - имя
D - год рождения
E – год смерти
Для каждого десятилетия XX века выясните, какое количество человек из таблицы жило в этом десятилетии; постройте диаграмму по полученным данным»

Задание 5. Для предыдущей задачи опишите перечень необходимых умений; составьте последовательность заданий, которые рекомендуется предварительно решить с учениками.

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 с оценкой.

Зачет с оценкой является итогом учебной деятельности студента в течение семестра.

Допуск к зачету с оценкой предполагает:

1) суммарный балл должен быть не менее 86;
2) 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*
			Квантитативная
высокий	Использует системный подход в решении задачи, подбирает, систематизирует и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения. Составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**91-100% 128-143 баллов**	**Отлично**
повышенный	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, составляет и реализует проект решения конкретной задачи, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.	**76-90% 108-127 баллов**	**хорошо**
базовый	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	**61-75% 86-107 баллов**	**удовлетворительно**
низкий	Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, не может составить и реализовать проект	**60 и ниже % 85 баллов и ниже**	**неудовлетворительно**

	решения конкретной задачи.		

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
ППК
Ответ на зачете с оценкой
ПК-7.1 Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин в предметной области, подбирает формы, методы и средства обучения в конкретных педагогических условиях, обусловленных спецификой региона, школы, класса, индивидуальных образовательных возможностей, потребностей и достижений обучающихся
ПК-7.2 Планирует свои действия по формированию и поддержанию высокой мотивации и развитию способности обучающихся к занятиям по предмету
ПК-7.3 Владеет способами формирования у обучающихся планируемых предметных результатов освоения основной образовательной программы соответствующей предметной области
ПК-7.4 Оценивает результаты и эффективность предметного обучения, владеет способами повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции
ПК-8.1 Проектирует систему мероприятий по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по предмету, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и др. с учетом их познавательного интереса в изучении предмета
ПК-8.2 Разрабатывает и реализует проекты форм организации проектной деятельности обучающихся по предмету, оценивает их результаты и эффективность
ПК-8.3 Использует в работе с обучающимися информационные ресурсы для развития познавательного интереса в предметной области; предоставляет информацию о дополнительном образовании, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, и осуществляет помощь в их самостоятельном освоении

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства

1. Ответ на зачете с оценкой.

В каждый билет 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. Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».
2. Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».

3. Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».
4. Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».
5. Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»
6. Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».
7. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления
8. Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».
9. Дополнительные вопросы темы «Логика».
10. Дополнительные вопросы темы «Графы».
11. Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».
12. Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.
13. Дополнительные вопросы темы «Программирование».
14. Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».
15. Курсы по выбору по теме «Программирование».

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
Моделирует процесс решения поставленной задачи.	1
Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе ответа на вопрос, решения задачи	1
Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.	1
Максимальный балл	**5**

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

В основной – 3 источника, в дополнительной – 5 источников

а) основная литература

1. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Могилев А.В. и др. Информатика. - М.: Академия, 2012 и пре. изд.-848с.

б) дополнительная литература

1. Кильдишов В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач [Электронный ресурс] / В.Д. Кильдишов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 160 с. — 978-5-91359-145-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64925.html
2. Молдованова О.В. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 134 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54809.html

3. Лапчик М.П., Семакин И., Хеннер Е.К. Теория и методика обучения информатике: Учебное пособие. — М.: Академия, 2008.
4. Анеликова Л.А. Программирование на алгоритмическом языке КуМир [Электронный ресурс] / Л.А. Анеликова, О.Б. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 48 с. — 978-5-91359-098-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20892.html
5. Белова Г.В. Программирование в среде ЛОГО [Электронный ресурс] : первые шаги / Г.В. Белова. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 126 с. — 5-98003-247-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/53842.html

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 «Основы микроэлектроники и архитектура ЭВМ», «Современные средства оценивания знаний в школьном курсе информатики», «Подготовка школьников к итоговой государственной аттестации», «Производственная практика (педагогическая, комплексная, включающая психолого-педагогический блок)» (осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения задач по информатике 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 15 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

При проведении лекционных занятий по дисциплине 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 лабораторных занятий у студентов формируются практические навыки по решению задач курса.

При реализации учебного процесса предусмотрено выполнение 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.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к контрольной работе и зачету с оценкой по дисциплине «Дополнительные главы школьного курса информатики».

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 лабораторным занятиям;
– разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики;
– подготовка к докладу;
– подготовка к контрольным работам;
– подготовка к 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 лабораторным работам контрольной работе

Задания лабораторных работ направлены 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 лабораторным 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:

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 зачету с оценкой

Для успешной сдачи зачета с оценкой рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к зачету с оценкой 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.
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**	**4 курс**		**5 курс**
		Зимняя сессия	**Летняя сессия**	**Установочная сессия**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**20**			
В том числе:				
Лекции	8	4	4	
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	**88**	**26**	**26**	**36**
Контрольная работа: выполнение				18
Подготовка к зачету		26	26	
Подготовка к зачету с оценкой				18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)				
Общая трудоемкость	**108**	**36**	**36**	**36**

часов				
зачетных единиц	**3**	**1**	**1**	**1**

13.2. Содержание дисциплины

13.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Семинар. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1.	**Методика преподавания дополнительных вопросов раздела «Информационные технологии»**	**2**		**3**		**29**	**34**
1.1	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».	0,5		0,5		5	6
1.2	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».	0,5		0,5		6	7
1.3	Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».	0,5		0,5		6	7
1.4	Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».	0,5		0,5		6	7
1.5	Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»			1		6	7
2.	**Методика преподавания теоретических основ информатики**	**4**		**5**		**30**	**39**
2.1	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	0,5		1		6	7,5
2.2	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления	0,5		1		6	7,5
2.3	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».	1		1		6	8
2.4	Дополнительные вопросы темы «Логика».	1		1		6	8

2.5	Дополнительные вопросы темы «Графы».	0,5		0,5		6	7
2.6	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	0,5		0,5		6	7
3.	**Методика преподавания дополнительных разделов темы «Алгоритмы и программирование»**	**2**		**4**		**23**	**29**
3.1	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	0,5		1		6	7,5
3.2	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	0,5		1		6	7,5
3.3	Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	0,5		1,5		6	8
3.4	Курсы по выбору по теме «Программирование».	0,5		0,5		5	6
	Всего	**8**		**12**		**88**	**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.	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка текстовой информации».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
2.	Дополнительные вопросы темы «Представление и обработка графической информации».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
3.	Дополнительные вопросы темы «Обработка мультимедийной информации».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
4.	Дополнительные вопросы темы «Обработка числовой информации».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
5.	Задачи повышенной сложности по теме «Обработка числовой информации»	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
6.	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов

		школьного курса информатики
7.	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
8.	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
9.	Дополнительные вопросы темы «Логика».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
10.	Дополнительные вопросы темы «Графы».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
11.	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
12.	Учебные исполнители. Типовые задачи для учебных исполнителей.	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
13.	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
14.	Задачи повышенной сложности по теме «Программирование».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики
15.	Курсы по выбору по теме «Программирование».	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики