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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«___»_____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.01.05 Философия

Рекомендуется для направления подготовки
06.03.01 Биология
(направленность (профиль) Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
зав. кафедрой философии
кандидат философских наук Т.А. Никитенко

Утверждена на заседании кафедры
философии 10 марта 2021 г., протокол № 8

Зав. кафедрой Т.А. Никитенко

1. Цели и задачи дисциплины:

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

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

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	**Формулировка**		
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Тест Устный опрос Доклад Компетентностно-ориентированный тест Устный ответ
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Признает значимость и равноправие каждой культуры. УК-5.3. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп.	Эссе Дискуссия Доклад Анализ философского текста Устный опрос Устный ответ Компетентностно-ориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____3_____ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

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

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

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

2	**Раздел Исторические типы философии.**	**12**	**16**	**26**	**54**
2.1	Философия Древнего мира.	2	4	4	10
2.2	Философия Средневековья и Возрождения.	2	2	4	8
2.3	Философия Нового времени.	2	2	4	8
2.4	Немецкая классическая философия.	2	2	4	8
2.5	Западноевропейская философия XIX-XX веков.	2	4	6	12
2.6	Традиции отечественной философии.	2	2	4	8
3	**Раздел Основы философии.**	**8**	**14**	**24**	**46**
3.1	Философская онтология	2	2	4	8
3.2	Теория познания	1	2	4	7
3.3	Философия и методология науки	1	2	4	7
3.4	Социальная философия и философия истории	2	4	6	12
3.5	Философская антропология	2	4	6	12
Всего:		**22**	**32**	**54**	**108**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

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

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

7. Фонды оценочных средств

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

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

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

Критерии оценки видов работ

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

Выступление на практических занятиях:

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

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

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

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий**	0	27
	Итого	0	27
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Философия, её предмет и место в культуре.	3	5
	Философские проблемы области профессиональной деятельности.	3	5
	Философия Древнего мира.	3	5
	Философия Средневековья и Возрождения.	3	5
	Философия Нового времени.	3	5
	Немецкая классическая философия.	3	5
	Западноевропейская философия XIX-XX веков.	6	10
	Традиции отечественной философии.	3	5
	Философская онтология	3	5
	Теория познания	3	5
	Философия и методология науки	3	5
	Социальная философия и философия истории	7	10
	Философская антропология	7	10
	Итого	**50**	**80**
Всего в семестре		**50**	**107**
Промежуточная аттестация		**15**	**20**
ИТОГО		**65**	**127**
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 61 балл			

Примеры заданий для практических занятий.

1. Подготовка ответов на вопросы:

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

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

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

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

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

7.1.1 Устный ответ

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

Примерные вопросы для устного ответа

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

Критерии оценивания устного ответа

Критерий	**Балл**

соответствие ответа поставленному вопросу	0,5
тематическая грамотность, логичность и доказательность в процессе изложения материала при ответе на поставленный вопрос	0,5
привлечение информации из лекции и рекомендованных источников, точность и целесообразность использования терминологии	0,5
самостоятельность и осознанность ответа обучающегося, его речевая грамотность	0,5
Максимальный балл	**2**

7.1.2 Доклад

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

Примерные темы для подготовки докладов

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

Критерии оценивания доклада

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

7.1.3 Анализ философского текста

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

Пример фрагмент философского текста для анализа

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

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

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

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

Критерии оценивания анализа философского текста

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

7.1.4 Эссе

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

Примерные темы для подготовки эссе

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

Критерии оценивания эссе

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

7.1.5 Дискуссия

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

Примерные темы для подготовки к дискуссии

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

Критерии оценивания участия в дискуссии

Критерий	Балл
аргументированное представление точек зрения участниками	1
грамотность формулирования вопросов, степень их дискуссионности	1
использование в подготовке к дискуссии материалов рекомендованных	1

источников информации	
активность и инициативность в ходе дискуссии	1
культура ведения диалога	1
Максимальный балл	**5**

7.1.6 Тест

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

Примерные вопросы теста

1. Первоначальное определение философии:
А. Душа культуры;
Б. Учение о мудрости;
В. Идея совершенной мудрости;
Г. Любовь к мудрости;
2. На вопросы «Обладает ли мир в своем существовании единством и что является основой этого единства?» отвечает такой раздел философского знания, как…
А. гносеология;
Б. онтология;
В. аксиология;
3. Раздел философии, изучающий структуру и природу духовных ценностей:
А. антропология;
Б. этика;
В. аксиология;
4. Гносеологическая функция философии состоит в том, что философия…
А. помогает человеку понять смысл своей жизни;
Б. прогнозирует общее направление развития общества;
В. накапливает, обобщает и транслирует новое знание
5. Философским может быть назван вопрос:
А. «Возможны ли небелковые формы жизни?»;
Б. «Обусловлена ли нравственность человека генетикой?»
В.«Как отличить истину от заблуждения?»

Критерии оценивания теста

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

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

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

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	**Качественная характеристика**	**Количественный показатель (баллы БРС)**	**Квантитативная оценка**
высокий	На высоком уровне осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации по философской проблематике. Использует системный подход в решении профессиональных задач, осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности с учетом философско – методологического базиса проблем профессиональной области. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры. Знает основные исторические этапы развития философии, умеет использовать философские положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, проявляя уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп.	**112-127**	отлично
повышенный	На достаточно высоком уровне осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации по философской проблематике. Использует системный подход в решении профессиональных задач, осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности с учетом философско – методологического базиса проблем профессиональной области. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры. Имеет представление об основных исторических этапах развития философии, умеет	**100-124**	хорошо

	использовать отдельные философские положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, проявляя уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп.		
базовый	На среднем уровне осуществляет поиск базовой информации по философской проблематике с элементами критического анализа и синтеза материала. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, признавая значимость и равноправие каждой культуры. Называет основные исторические этапы развития философии, имеет фрагментарные представления о персоналиях и проблематике каждого их этих этапов. Имеет представление об отдельных философских положения и категориях.	**76-99**	удовлетворительно
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0-75**	неудовлетворительно

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК – 1; УК - 5	
Устный опрос	
УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности. УК-5.3. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурному наследию и традициям различных национальных, религиозных и социальных групп	
Компетентностно-ориентированный тест	
Вопросы теста	
УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач. УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	1;2;3;4;5;10;18;20
УК-5.1. Признает значимость и равноправие каждой культуры.	6;7;8;9;11;14;19

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

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

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

Пример вопросов для компетентностно - ориентированного теста

1. Первоначальное определение философии:

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

2. Проблемы, решаемые философией, носят _____характер.

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

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

А. эмпиризм; Б. рационализм;

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

А. монизм; Б. дуализм; В. плюрализм.

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

А. рационализм; Б. эмпиризм.

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

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

7. Человек как объект философского анализа изучается:

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

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

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

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

А. мифология Б. религия В. философия

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

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

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

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

12. Материалистическая концепция истории разработана представителем немецкой классической философии:

А. Кантом; Б. Гегелем; В. Марксом;

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

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

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

А. эстетика Б. экономика Г. этика

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

А. дуализмом Б. монизмом В. агностицизмом

Критерии оценивания *компетентностно - ориентированного теста*

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

Устный опрос

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

Примерные вопросы для устного опроса

1. Проблемы и особенности философской мысли периода патристики.
2. Схоластика, её основные представители.
3. Философия Возрождения. Религиозная реформация.
4. Философия Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон, Р. Декарт).
5. Учение об обществе и государстве в философии Нового времени (Т. Гоббс, Дж. Локк, Ш. Монтескье).

Критерии оценивания устного опроса

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

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

а) основная литература

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

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

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

б) дополнительная литература

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

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

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

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

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

в) программное обеспечение

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

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

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (https://urait.ru)
4. Сетевая электронная библиотека педагогических вузов - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (https://e.lanbook.com)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

Методические указания для преподавателя

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

Курс включает в себя:

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

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

Рассматриваются такие актуальные философские проблемы современного образования как:

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

Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

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

Усвоение: основных философских категорий, используемых для описания и объяснения реальности; основных этапов развития, направлений и течений философии; основных проблем онтологии и теории познания; основ философии и методологии науки; основных проблем социальной философии; основ философии и методологии истории; фундаментальных вопросов этики, эстетики, философской антропологии и аксиологии.

Выработка навыков восприятия и анализа оригинальных философских текстов (классических и современных) и применение данных навыков в своей профессиональной деятельности.

Формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации, развитие способности схватывания и понимания философских аспектов социально и личностно значимых проблем.

Формирование философски обоснованной собственной позиции по тому или иному вопросу.

Развитие и совершенствование творческих способностей и других профессиональных качеств, при самостоятельном изучении философских проблем.

Овладение навыками анализа и синтеза информации, использования ее в разных образовательных ситуациях.

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

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

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

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

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

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

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Философия, её предмет, специфика философского знания. Функции философии.
2. Особенности философского знания Древнего Востока: школы и основные идеи.
3. Античная натурфилософия: основные школы и представители.
4. Антропологический поворот в античной философии. Софисты и Сократ.
5. Система объективного идеализма Платона.
6. Философская система Аристотеля. Наукоучение Аристотеля.
7. Философия поздней античности: стоики, скептики, эпикурейцы, нео-платоники.
8. Проблемы и особенности философской мысли периода патристики.
9. Схоластика, её основные представители.
10. Философия Возрождения. Религиозная реформация.
11. Философия Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон, Р. Де-карт).
12. Учение об обществе и государстве в философии Нового времени (Т. Гоббс, Дж. Локк, Ш.Монтескье).
13. Философия эпохи Просвещения.
14. Немецкая классическая философия. Философская система И. Канта.
15. Немецкая классическая философия. Система абсолютного идеализма Г. Гегеля.
16. Философия иррационализма (А. Шопенгауэр, Ф Ницше, С. Кьеркегор).
17. Социально – политическая доктрина марксизма.
18. Экзистенциализм (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Ж-П Сартр, А. Камю).
19. Философская герменевтика (Ф. Шлейермахер, В. Дильтей, Г. Гадамер, П. Рикёр).

20. Позитивизм и его исторические формы (классический позитивизм, эмпириокритицизм, неопозитивизм, постпозитивизм).
21. Основные этапы и особенности развития русской философии.
22. Проблема бытия в философии. Основные онтологические категории.
23. Понятие материи. Современные представления о материи в науке и философии.
24. Движение как фундаментальное свойство бытия. Движение и развитие. Модели развития.
25. Пространственно-временные характеристики материи. Субстанциальная и релятивистская концепции пространства и времени.
26. Проблема сознания в философии. Сознание и бессознательное.
27. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познавательные способности человека.
28. Многообразие видов знания и их особенности. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.
29. Проблема и критерии истины. Классическая и неклассические концепции истины.
30. Философские основания науки. Критерии научности.
31. Структура, методы и формы научного познания.
32. Человек как предмет философского анализа. Социальное и биологическое в человеке, понятие антропосоциогенеза.
33. Смысл человеческого бытия. Проблема жизни, смерти и бессмертия.
34. Проблема свободы человека. Свобода и необходимость, свобода и ответственность.
35. Проблема общества в философии. Современный анализ общества как саморазвивающейся социокультурной системы.
36. Духовная жизнь общества, её многообразие. Мораль, религия, наука, искусство.
37. Основные проблемы этики и эстетики.
38. Аксиология: ценности, их природа и принципы классификации.
39. Культура и цивилизация. Характеристика современной техногенной цивилизации.
40. Глобальные проблемы современности и будущее человечества.

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

Онлайн – курс в LMS moodle.

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении: не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.03.04 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Рекомендуется для направления подготовки
06.03.01 Биология
(направленность (профиль) Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

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

Утверждена на заседании кафедры
физического воспитания
«10» марта 2021 г.
Протокол № 6

Зав. кафедрой В.Н. Приходько

1. Цели и задачи дисциплины:

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

Основными ***задачами*** курса являются:

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

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

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

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

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

Дисциплина включена в обязательную часть ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _328_ академических часов.

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

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

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

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

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам – не предусмотрена

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) - не предусмотрена

6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрена

7. Фонды оценочных средств

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

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

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

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

Критерии оценки видов работ

Посещение практических занятий – 1 балл,

Выполнение нормативов по разделам дисциплины начисление баллов согласно таблицы нормативов.

Рейтинг план 1 семестр

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

Рейтинг план 2 семестр

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

Рейтинг план 3 семестр

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

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

Рейтинг план 4 семестр

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

Итого	4	18

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

Рейтинг план 5 семестр

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

Рейтинг план 6 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-**	**Макс.**

		во баллов	**Кол-во баллов**

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

Примеры заданий для практических занятий

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

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

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

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

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

Критерии для оценивания заданий для практических занятий

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

7.1.1. Тренировка в выполнении упражнений

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

Примеры тренировок в выполнении упражнений

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

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

Критерии для оценивания тренировки в выполнении упражнений

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

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

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

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

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

1 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**41-48**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**31-40-**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**25-30**	**зачтено**
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0 - 24**	**не зачтено**

2 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**56-65**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**51-55**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**45-50**	**зачтено**
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0 -44-**	**не зачтено**

3 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**41-48**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**36-40**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**25-35**	**зачтено**
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0 24-**	**не зачтено**

4 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**59-62**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**54-58-**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**45-53**	**зачтено**

низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0-44 -**	**не зачтено**

5 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**51-55**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**46-50**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**35-45**	**зачтено**
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0 34-**	**не зачтено**

6 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**61-63**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**56-60**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне обосновывает роль и место физической культуры в жизни личности и обществ, в профессиональной деятельности, включает в свой режим дня занятия физической культурой, регулярно посещает спортивный зал (проводит спортивные занятия самостоятельно)	**45-55**	**зачтено**
низкий	Не проявляет должного уровня сформированности компетенций	**0 44-**	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

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

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Выполнение нормативных упражнений

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

Примеры нормативных упражнений

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

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

Критерии оценивания выполнения нормативных упражнений

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

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

а) основная литература

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

б) дополнительная литература

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

в) программное обеспечение

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

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

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

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

Методические указания для практического занятия.

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

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

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

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

в) соблюдать методические указания проводящего физические упражнения; г) задавать уточняющие вопросы перед выполнением учебных заданий;

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

Методические указания к двигательным нормативным тестам.

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

Методические рекомендации по освоению дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» для

студентов специальной медицинской группы «Б».

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

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

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

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

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении: не реализуется

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
«____»_____ 20__ г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.05.06 Физиология человека и животных

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология; профиль Био- и фармтехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии, канд. биол. наук — А.Д. Тяпкина

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
26.05.2021, протокол №9

И.о. зав. кафедрой — О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Физиология человека и животных» - формирование блока знаний основных механизмов, обеспечивающих существование целостного организма и его взаимодействия с окружающей средой; формирование системы физиологических знаний о человеке; формирование практических навыков диагностики оценки различных компонентов здоровья человека.

Задачи дисциплины:

– *понимание* механизмов деятельности систем органов и организма человека и животных в целом; овладение знанием систем организма с учетом современных данных о молекулярных и клеточных механизмах физиологических процессов; формирование системных знаний о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействии с внешней средой; понимание методологических аспектов изучения некоторых тем курса физиологии человека;

– *овладение навыками* самодиагностики внутреннего состояния и здоровья, овладение навыками организации различных трудовых операций;

– *развитие умений* успешного выполнения эксперимента и успешного решения практических задач.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП** (Предметный модуль "Биология").-

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	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности.	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.1. Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
		ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
		ОПК-2.3. Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		VI
Контактная работа с преподавателем (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Лекции	**22**	**22**
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	**32**	**32**
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Тест	**12**	**12**

Таблица	**10**	**10**
Решение ситуационных задач	**22**	**22**
Компетентностно-ориентированный тест	**10**	**10**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		**Зачет с оценкой**
Общая трудоемкость часов	**108**	**108**
зачетных единиц	**3**	**3**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Физиология возбудимых тканей	Основные понятия клеточной физиологии. Законы раздражения. Биоэлектрическая активность живой ткани. Роль клеточной мембраны в электрической активности живой клетки. Мембранный потенциал покоя и потенциал действия: их характеристика. Изменение возбудимости в различные фазы возбуждения.
2	Физиология мышечного аппарата	Функции мышц. Механизм мышечного сокращения. Режимы и типы мышечного сокращения. Работа и утомление мышц, факторы их определяющие. Влияние нервной системы на работу мышц. Химизм мышц.
3	Физиология основных нервных структур	Нейрон – основная структурная и функциональная единица нервной системы. Нервные волокна и нервы. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения нервного импульса по нервам. Синапсы и их виды. Закономерности образования и работы синапсов.
4	Физиология центральной нервной системы	Значение нервной системы. Понятие рефлекса и рефлекторной дуги. Отделы центральной нервной системы с точки зрения функциональной активности. Рефлекторная и проводниковая функции ЦНС. Ретикулярная формация ствола мозга, ее функции. Место мозжечка в интеграции функций мозга. Место промежуточного мозга в системной организации функций мозга. Роль подкорковых структур в регуляции вегетативных функций. Формирование сложных поведенческих реакций. Современные представления о локализации функций в коре больших полушарий.
5	Физиология вегетативной нервной системы	Отделы вегетативной нервной системы и их функциональные особенности. Медиаторы вегетативной нервной системы. Структура вегетативных рефлексов. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций и формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.
6	Физиология анализаторов (сенсорных систем)	Понятие анализатора, органа чувств и сенсорной системы. Роль анализаторов в познании окружающего мира. Рецепторный отдел анализатора: особенности и свойства рецепторов. Проводниковый отдел анализатора: особенности проведения возбуждения, специфические и неспецифические пути. Корковый отдел: локализация афферентных функций (центральное ядро и периферически рассеянные элементы). Процессы высшего коркового анализа. Зрительный анализатор и особенности его работы; цветовосприятие. Слуховой анализатор и особенности его работы; звукообразование.

7	Физиология эндокринной системы	Методы изучения желез внутренней секреции. Роль эндокринной системы. Основные гормоны и механизм их действия. Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины. Характеристика физиологической роли отдельных желез внутренней секреции. Железы смешанной секреции (половые, поджелудочная железа). Регуляция деятельности эндокринных желез. Взаимосвязь в работе отдельных желез внутренней секреции.
8	Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций в организме	Рефлекторный принцип работы нервной системы (основные пути нервных влияний на функцию). Принципиальная схема регуляции физиологических функций. Гуморальный механизм регуляции. Механизм действия биологических активных веществ. Гипоталамо-гипофизарная система.
9	Физиология системы крови	Основные функции крови. Физико-химические свойства крови. Состав крови. Форменные элементы крови (эритроциты, тромбоциты, лейкоциты): особенности строения и функциональное значение. Гемоглобин и его соединения. Группы крови, резус-фактор. Процесс свертывания крови: факторы свертывания, этапы образования тромба, влияние различных факторов на скорость свертывания. Иммунитет: определение, виды, механизм формирования. Органы иммунной системы.
10	Физиология сердечно-сосудистой системы	Значение сердечно-сосудистой системы. Общая схема системы кровообращения. Свойства сердечной мышцы. Особенности сердечной деятельности; сердечный цикл. Регуляция деятельности сердца: нервная, гуморальная, саморегуляция. Методы исследования сердечной деятельности: электрокардиография, фонокардиография, зондирование и др. Физиологические основы гемодинамики. Организация сосудодвигательного центра.
11	Физиология дыхания	Значение дыхания. Основные этапы дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Функции органов дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Функциональные показатели дыхания. Регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы.
12	Физиология пищеварения	Значение пищеварения. Функции желудочно-кишечного тракта. Вклад И.П.Павлова и его школы в разработку физиологии пищеварения. Современные теории и методы изучения пищеварения. Роль ферментов и их характеристика. Пищеварение в ротовой полости; рефлекторное слюноотделение. Пищеварение в желудке, его регуляция. Пищеварение в кишечнике. Секреторная функция поджелудочной железы и механизмы ее регуляции. Роль печени в пищеварении. Процессы всасывания в кишечнике и их регуляция. Регуляция моторной деятельности органов желудочно-кишечного тракта. Учение И.П.Павлова о пищевом центре. Основы пищевого поведения человека.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	**Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем**	**Кол-во часов**				
		Лекции	**Практ. занятия (семи-нары)**	**Лабор. занятия**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1.	Физиология возбудимых тканей.	**2**		**4**	**4**	**10**
1.1.	Основные понятия клеточной физиологии. Законы раздражения.	0,5		2	1	
1.2.	Мембранный потенциал покоя и потенциал действия: их характеристика.	1		2	2	
1.3.	Изменение возбудимости в различные фазы	0,5			1	

2.	Физиология мышечного аппарата.	**2**		**2**	**4**	**8**
2.1.	Функции мышц.				1	
2.2.	Механизм мышечного сокращения. Режимы и типы мышечного сокращения.	0,5		1	1	
2.3.	Работа и утомление мышц, факторы их определяющие. Влияние нервной системы на работу мышц.	1		1	1	
2.4.	Химизм мышц.	0,5			1	
3.	Физиология основных нервных структур.	**2**		**2**	**4**	**8**
3.1.	Нейрон – основная структурная и функциональная единица нервной системы.	1			1	
3.2.	Нервные волокна и нервы. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения нервного импульса по нервам.			2	1	
3.3.	Синапсы и их виды. Закономерности образования и работы синапсов.	1			2	
4.	Физиология центральной нервной системы.	**4**		**4**	**6**	**14**
4.1.	Значение нервной системы. Понятие рефлекса и рефлекторной дуги.			2	1	
4.2.	Отделы центральной нервной системы с точки зрения функциональной активности.	1			2	
4.3.	Рефлекторная и проводниковая функции отделов ЦНС.	1		2	2	
4.4.	Роль подкорковых структур в регуляции вегетативных функций.	1			1	
4.5.	Современные представления о локализации функций в коре больших полушарий.	1			1	
5.	Физиология вегетативной нервной системы.			**2**	**2**	**4**
5.1.	Отделы вегетативной нервной системы и их функциональные особенности.			1	1	
5.2.	Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций и формировании целостных поведенческих актов.			1	1	
6.	Физиология анализаторов (сенсорных систем).	**2**		**2**	**6**	**10**
6.1.	Роль анализаторов в познании окружающего мира. Структура анализатора по Павлову И.П.	1			1	
6.2.	Зрительный анализатор и особенности его работы; цветовосприятие.	1		2	2	
6.3.	Слуховой анализатор и особенности его работы; звукообразование.				3	
7.	Физиология эндокринной системы.	**2**		**2**	**4**	**8**
7.1.	Роль эндокринной системы. Основные гормоны и механизм их действия.	0,5		1	1	
7.2.	Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины.	0,5			1	

7.3.	Характеристика физиологической роли отдельных желез внутренней секреции.	1		1	1	
7.4.	Регуляция деятельности эндокринных желез.				1	
8.	Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций в организме.				**6**	**6**
8.1	Рефлекторный принцип работы нервной системы (основные пути нервных влияний на функцию).				2	
8.2	Гуморальный механизм регуляции.				2	
8.3	Гипоталамо-гипофизарная система.				2	
9.	Физиология системы крови.	**2**		**4**	**4**	**10**
9.1	Основные функции крови; физико-химические свойства крови и ее состав крови.	0,5		1	1	
9.2	Форменные элементы крови (эритроциты, тромбоциты, лейкоциты): особенности строения и функциональное значение.	0,5		2	1	
9.3	Процесс свертывания крови: факторы свертывания, этапы образования тромба, влияние различных факторов на скорость свертывания.	1		1	1	
9.4	Иммунитет: определение, виды, механизм формирования.	1			1	
10.	Физиология сердечно-сосудистой системы.	**2**		**4**	**4**	**10**
10.1	Значение сердечно-сосудистой системы. Свойства сердечной мышцы.			1		
10.2	Сердечный цикл, его фазы.			1	1	
10.3	Регуляция деятельности сердца: нервная, гуморальная, саморегуляция.	1		1	1	
10.4	Методы исследования сердечной деятельности.			1		
10.5	Физиологические основы гемодинамики. Организация сосудодвигательного центра.	1			2	
11.	Физиология дыхания.	**2**		**2**	**4**	**8**
11.1	Основные этапы дыхания.	0,5			1	
11.2	Механизм вдоха и выдоха.	0,5			1	
11.3	Функциональные показатели дыхания.			1	1	
11.4	Регуляция дыхания.	1		1	1	
12.	Физиология пищеварения.	**2**		**4**	**6**	**12**
12.1	Значение пищеварения. Функции желудочно-кишечного тракта.				1	
12.2	Роль ферментов и их характеристика.			2	0,5	
12.3	Пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта и его регуляция.	1		1	1	
12.4	Роль пищеварительных желез: поджелудочной и печени.	0,5		1	0,5	

12.5	Регуляция моторной деятельности органов желудочно-кишечного тракта.	0,5			1	
12.6	Основы пищевого поведения человека.				2	
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	Физиология возбудимых тканей	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
2	Физиология мышечного аппарата	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
3	Физиология основных нервных структур	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
4	Физиология центральной нервной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
5	Физиология вегетативной нервной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
6	Физиология анализаторов (сенсорных систем)	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
7	Физиология эндокринной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
8	Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций в организме	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
9	Физиология системы крови	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
10	Физиология сердечно-сосудистой системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач

		Компетентностно-ориентированный тест
11	Физиология дыхания	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест
12	Физиология пищеварения	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов – 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**
Физиология возбудимых тканей	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология мышечного аппарата	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология основных нервных структур	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология центральной нервной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология вегетативной нервной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология анализаторов (сенсорных систем)	Тест Таблица Решение ситуационных задач	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3

	Компетентностно-ориентированный тест	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология эндокринной системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций в организме	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология системы крови	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология сердечно-сосудистой системы	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология дыхания	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Физиология пищеварения	Тест Таблица Решение ситуационных задач Компетентностно-ориентированный тест	УК-1.3 УК-7.1 УК-7.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий или отсутствие – 1 балл, выполнение лабораторных работ на занятии – 5 баллов, проработка лекционного материала самостоятельно в системе Moodle – 1 балл по каждому разделу.

Выполнение заданий для самостоятельной работы: заполнение таблиц, решение задач и кроссвордов - 3 - 5 баллов по каждому разделу.

Выполнение теста по каждому разделу – 5 баллов.

Рейтинг-план

6семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, лабораторных занятий**	9	11
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Физиология возбудимых тканей	3	5
	Физиология мышечного аппарата	3	5
	Физиология основных нервных структур	3	5
	Физиология центральной нервной системы	3	5
	Физиология вегетативной нервной системы	3	5
	Физиология анализаторов (сенсорных систем)	3	5
	Физиология эндокринной системы	3	5
	Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций в организме	3	5
	Физиология системы крови	3	5
	Физиология сердечно-сосудистой системы	3	5
	Физиология дыхания	3	5
	Физиология пищеварения	3	5
Всего за 6 семестр		**45**	**71**
Промежуточная аттестация (зачет)		**55**	**80**
ИТОГО		**100**	**151**
Подготовка к лабораторным 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 6-го семестра менее 100 баллов			

Примеры заданий для лабораторных занятий

Практические задания на лабораторных занятиях – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Проанализировать результаты выполненных лабораторных работ и сделать четкие выводы.
3. Предложить алгоритм решения ситуационной задачи.
4. Выполнить контрольный тест по теме.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3–5 баллов
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических	3–5 баллов

терминов	
Максимальный балл	**6–10**

7.1.1 Таблица

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

Пример таблицы

Значение желез внутренней секреции.

Название железы	Гормоны	Значение гормонов	Нарушения деятельности железы	
			гипофункция	гиперфункция

Примеры тем для таблиц

1. Клетки крови: особенности строения и функции.
2. Функции вегетативной нервной системы.
3. Функциональное значение отделов центральной нервной системы.
4. Значение гормонов эндокринной системы.
5. Значение витаминов для организма человека.
6. Функции отделов желудочно-кишечного тракта.

Критерии оценивания таблиц

Критерий	**Балл**
В таблице заполнены все столбцы и строки	1,5 балла
Соответствие содержания столбцов и строк их названию	1,5 балла
Вывод соответствует названию и содержанию таблицы	2 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.2. Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры вопросов теста

1. Биологические мембраны, препятствуя свободной диффузии, участвуя в создании концентрационных градиентов, выполняют функцию:
1) регуляторную;
2) барьерную;
3) транспортную;
4) межклеточного взаимодействия;
5) генерации потенциала действия
Ответ: 2
2. Назовите фазы желудочной секреции:
1) нервная, мозговая, кишечная
2) мозговая, пищеводная, кишечная
3) мозговая, желудочная, кишечная
4) нервная, пищеводная, желудочная

Ответ: 3

Критерии оценивания теста

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 90% правильных ответов	4 балла
от 60% до 75% правильных ответов	3 балла
до 60 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.3 Решение задач

Решение задач, в том числе *ситуационных задач*, характеризующих различные процессы организма, способствует развитию навыков самостоятельной работы студентов, дальнейшему повышению теоретической подготовки, умению на практике использовать эти знания и полученные навыки.

Критерии оценивания варианта решения ситуационной задачи

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	3 балла
Максимальный балл	**5**

Пример ситуационной задачи

У двух больных произошло кровоизлияние в мозг: у одного из них в кору головного мозга, у другого – в продолговатый мозг.

Вопрос: У какого больного прогноз более неблагоприятный? Почему (объяснить)?

Ответ: В коре головного мозга нет жизненно важных центров, а в продолговатом есть (дыхательный, сосудодвигательный и др.). Поэтому более опасно для жизни кровоизлияние в продолговатый мозг.

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение двух семестров активно работали на занятиях и показали хорошие знания по темам лабораторных занятий, выполнили необходимый минимум заданий и тестов из MOODL.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 80% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за компетентностно-ориентированный тест.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (60 баллов).

1.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне:	90–100	**отлично**

	Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач Разрабатывает и реализует проекты форм внеурочной деятельности обучающихся по предмету		
повышенный	На достаточно высоком уровне: Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач Разрабатывает и реализует проекты форм внеурочной деятельности обучающихся по предмету	75–89	**хорошо**
базовый	На среднем уровне: Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности. Решает профессиональные задачи, опираясь на теоретико-методологические основы	60–74	**удовлетворительно**

	педагогической деятельности, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем Планирует образовательную деятельность обучающихся на основе диагностики их возможностей, потребностей, достижений и поставленных целей и задач Разрабатывает и реализует проекты форм внеурочной деятельности обучающихся по предмету		
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–59	**не удовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций
УК-1.3; УК-7.1; УК-7.3 ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Тест, Таблица, Решение задач
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-7.1. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности. УК-7.3. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности ОПК-2.1. Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов.
Компетентностно-ориентированный тест
Вопросы теста

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента. Тест содержит 100 вопросов из 17 тем курса, разделенных на 4 части. Каждый вопрос теста оценивается в 1 балл. Максимальный балл за тест – 100. Для зачета необходимо набрать 60 баллов.

Примеры вопросов для компетентностно-ориентированного теста

1. Под трансформацией ритма возбуждения понимают:
2. беспорядочное распространение возбуждения в ЦНС
3. циркуляцию импульсов по замкнутым нейронным цепям
4. направление распространения возбуждения в ЦНС
5. увеличение или уменьшение количества импульсов

2. Какие преобразования веществ в организме являются источником энергии:
1. синтез веществ в клетках и тканях;
2. окисление веществ в тканях до конечных продуктов;

3. процессы всасывания питательных веществ.

3. Комплекс структур, необходимых для осуществления рефлекторной реакции, называют:
1. функциональной системой;
2. нервным центром;
3. нервно-мышечным препаратом;
4. доминантным очагом возбуждения;
5. рефлекторной дугой.

Рефлекторная дуга акта жевания замыкается на уровне:
1. шейного отдела спинного мозга;
2. продолговатого мозга;
3. мозжечка;
4. среднего мозга.

Решите задачу:
Попытайтесь установить причинно-следственную связь между сужением просвета почечной артерии (например, вследствие опущения почки) и развитием артериальной гипертензии (повышением артериального давления).

Критерии оценивания теста

Критерий	Индикаторы	Балл
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Использование содержания вопросов и задач в самообразовании	5 баллов
	Установление иерархических связей между выделенными компонентами	5 баллов
	Знание специальных биологических терминов	5 баллов
УК-7.1. Обосновывает необходимость соблюдения здорового образа жизни для успешной самореализации в социальной и профессиональной сферах жизнедеятельности.	Учет основных закономерностей развития, половозрастных и индивидуальных особенностей	5 баллов
	Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	5 баллов
	Оценивает результаты решения задачи	5 баллов
УК-7.3. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Использование содержания вопросов и задач в самообразовании	5 баллов
	Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	5 баллов
	Знание специальных биологических терминов	5 баллов
	Оценивает результаты решения задачи	5 баллов
	Учет основных закономерностей развития, половозрастных и индивидуальных особенностей	5 баллов
ОПК-2.1. Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической	Учет основных закономерностей развития, половозрастных и индивидуальных особенностей	5 баллов
	Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	5 баллов

регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.	Оценивает результаты решения задачи	5 баллов
ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Использование содержания вопросов и задач в самообразовании	5 баллов
	Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	5 баллов
	Знание специальных биологических терминов	5 баллов
ОПК-2.3. Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов.	Использование содержания вопросов и задач в самообразовании	5 баллов
	Установление иерархических связей между выделенными компонентами	5 баллов
	Учет основных закономерностей развития, половозрастных и индивидуальных особенностей	5 баллов
Итоговый балл		**100**

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

а) основная литература:

1. Апчел В.Я., Даринский Ю.А., Голубев В.Н. и др. Физиология человека и животных: учебное пособие для студентов учреждений высш. пед. проф. образования/под ред. Ю.А. Даринского. – М.: Академия, 2011.
2. Нормальная физиология: учебник для студентов высш. мед. проф. образования/ Н.А. Агаджанян, Н.А. Бабараш, А.Ф. Белов и др./под ред. В.М.Смирнова. -4-е изд, испр. – М.: Академия, 2012.

К практическим занятиям:

1. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: Учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов/ А.А.Гуминский, Н.Н.Леонтьева, К.В.Маринова. – М.: Просвещение, 1990.
2. Лабораторный практикум по возрастной и нормальной физиологии/ сост. Т.Н.Хрусталева, Т.Р.Ковригина, А.Д.Тяпкина, В.В.Чистяков. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009.

б) дополнительная литература:

1. Агаджанян Н.А., Власова и др. Основы физиологии человека. М.: Изд-во РУДН, 2000.
2. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – М.: Издательская фирма "КРУК", 1998.
3. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
4. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии/ Н.Н. Брагина, Т.А.Доброхотова. – М.,1988.
5. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Дж. П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения/под ред. А.С.Батуева. М., 1992.
6. Гальперин С.И. Анатомия и физиология человека/ С.И.Гальперин. – М.: Высшая школа, 1977.
7. Дубынин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.М. Регуляторные системы организма человека: учебное пособие для вузов / В.А. Дубынин, А.А. Каменский, Сапин М.Р и др. – М.: Дрофа, 2003.
8. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Изд. Наука, Сибир. отд. Новосибирск, 1980.
9. Каменская М.А. Информационная биология: учебное пособие для студ. высш. учебн. завед. / М.А. Каменская; под. ред. А.А. Каменского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.
10. Коробков А.В., Чесноков С.А. Атлас по нормальной физиологии. – М.: Высшая школа, 1987.
11. Методы клинической нейрофизиологии/ под ред. В.Б.Гречина. – Л.,1977.
12. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы. – Л.: Медицина, 1983.
13. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 т./ под ред. А.Д.Ноздрачева. – М., 1991.
14. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. – М.: АРКТИ, 2005.
15. Сологуб А.С., Сологуб Е.Б. – Физиология человека. М.: Терра – Спорт, 2001.
16. Физиологические основы здоровья человека. Под ред. Б.И. Ткаченко. С.-Петербург, Архангельск, 2001.
17. Физиология человека. Задачи и упражнения: учебн. пособие / Под ред. Ю.М. Савченкова. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Ростов н/Д.; «Феникс»; Красноярск: Изд. Проекты, 2007.
18. Физиология человека/ под ред. Г.И.Косицкого. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1985.
19. Физиология человека: учебник/ под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003.
20. Физиология: основы и функциональные системы: курс лекций/ под ред. К.В.Судакова. – М.: Медицина, 2000.

в) программное обеспечение

1. Учебные диски, презентации к лекциям, документальные и научно-популярные фильмы.

2. Операционная система (Microsoft Windows);

3. Офисный пакет программного обеспечения (Microsoft Office).

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

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

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

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

4. Хостинг YouTube.

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

6. Популярные сайты информационной сети «Интернет»:

- http://6years.net (учебный сайт для студентов-медиков)
- http://fisiol.3dn.ru

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий.

С целью более эффективного усвоения информации материалы по общей нейрофизиологии, физиологии крови, кровообращения, дыхания и других систем, изложены с учетом современных данных о молекулярных и клеточных механизмах физиологических процессов. Иммунная система рассматривается не только как защитная, но и как регуляторная. Раскрывается значение БАВ, их многосторонняя роль. Организм рассматривается как единое целое, что достигается благодаря функционированию множества управляющих систем, организованных по иерархическому принципу: нервная система → эндокринная система → управляющие системы систем органов → внутриорганные управляющие системы → генетические управляющие системы клеток → метаболические управляющие системы.

Лабораторные занятия построены с учетом современных требований к учебному процессу. Они позволяют обучающимся овладеть основными методами психофизиологической диагностики, проявлять самостоятельность при проведении эксперимента.

Учебная программа должна способствовать более полному усвоению знаний по дисциплине и активизации познавательной деятельности студентов. Обучающийся должен в познании проявлять инициативность, приобретая практический опыт.

На занятиях созданы все условия, необходимые для успешного усвоения материала по темам, способствующие расширению кругозора, приобретению практических умений и навыков, совершенствованию таких психических процессов как память, внимание, мышление.

Контроль осуществляется постоянно в самых разных формах, чтобы дисциплинировать студентов, а также способствовать развитию заинтересованности в получении знаний.

Курс представлен в LMS Moodle

Каждая тема курса содержит элементы:

• информацию об оцениваемых элементах (текстовое описание под названием темы);

• интерактивные лекции (от 1 и более) – это гипертекстовые страницы, связанные между собой кнопками перехода. Страницы лекции могут содержать текст, графику, таблицу, ссылки на внешние Интернет-ресурсы, встроенное видео с хостинга YouTube. Каждая лекция завершается тестовыми вопросами, которые оцениваются установленным количеством баллов. Интерактивная лекция – это автоматически оцениваемый элемент курса;

• рекомендации для самостоятельной работы – описание рекомендуемых видов работ (могут содержать ссылки на страницы учебника из ЭБС Юрайт, ссылки для скачивания шаблонов заданий для выполнения СР и пр.);

• контроль самостоятельной работы (тест или практическая задача) – автоматически оцениваемый элемент;

• рекомендации для практической или лабораторной работы – описание заданий, ссылки для скачивания шаблонов заданий (в некоторых темах курса этот элемент может отсутствовать);

• практическая работа / задача – автоматически оцениваемый элемент (в некоторых темах курса этот элемент может отсутствовать);

• тест по теме (тест промежуточного контроля) – автоматически оцениваемый элемент.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету:

1. Понятие «система крови». Состав и функции крови.
2. Физико-химические свойства крови.
3. Физиология эритроцитов.
4. Физиология лейкоцитов. Иммунитет.
5. Физиология тромбоцитов. Процесс свертывания крови.
6. Группы крови. Правила переливания крови. Понятие резус-фактора.
7. Понятие внутренней среды организма. Гомеостаз – определение, механизмы.
8. Свойства сердечной мышцы.
9. Цикл деятельности сердца и его фазы.
10. Систолический и минутный объемы крови. Их роль в адаптации организма к мышечной деятельности.
11. Электрокардиография как метод исследования деятельности сердца. Анализ электрокардиограммы.
12. Регуляция сердечной деятельности.
13. Кровяное давление. Пульс.
14. Особенности движения крови в артериях, капиллярах и венах.
15. Регуляция тонуса сосудов.
16. Значение дыхания. Функции верхних дыхательных путей. Внешнее дыхание, механизм вдоха и выдоха.
17. Легочные объемы. Спирометрия и спирография как методы исследования дыхательной системы. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, альвеолярного.
18. Обмен газов в легких. Транспорт газов кровью. Обмен газов в тканях.
19. Регуляция дыхания.
20. Роль И.П. Павлова в изучении пищеварительной системы. Функции пищеварительной системы. Методы изучения пищеварительной системы.
21. Пищеварение в ротовой полости.
22. Пищеварение в желудке.
23. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция секреции поджелудочного сока.
24. Печень. Ее роль в пищеварении.
25. Пищеварение в кишечнике.
26. Всасывание в пищеварительном канале. Регуляция процесса всасывания.
27. Понятие гормона. Классификация гормонов и их значение в жизнедеятельности организма.
28. Внутренняя секреция щитовидной железы.
29. Внутренняя секреция надпочечника.
30. Внутренняя секреция поджелудочной железы.
31. Внутренняя секреция половых желез. Половое воспитание.
32. Внутренняя секреция эпифиза и тимуса.
33. Внутренняя секреция гипофиза.
34. Гипоталамо-гипофизарные связи.
35. Основные понятия физиологии возбуждения. Классификация раздражителей по их химической природе и биологической значимости.
36. Законы раздражения.
37. Учение Н.Е. Введенского о лабильности. Усвоение ритма. Оптимальный и пессимальный ритм и сила возбуждения.
38. История открытия биоэлектрических явлений. Опыты Гальвани и Маттеучи.
39. Строение и функции клеточной мембраны. Потенциал покоя, его происхождение. Активный транспорт, сущность и значение.
40. Потенциал действия, механизм его возникновения. Анализ волны возбуждения. Изменение возбудимости во время возбуждения.

41. Структура скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Химизм и энергетика мышечного сокращения.
42. Нейрон как структурная и функциональная единица нервной системы.
43. Физиологическая роль нервных волокон.
44. Виды, свойства и структура синапсов. Этапы синаптической передачи импульса. Медиаторы: их свойства и роль. Особенности эфапсов.
45. Функции спинного мозга.
46. Функции продолговатого мозга.
47. Функции среднего мозга.
48. Ретикулярная формация ствола мозга.
49. Функции мозжечка.
50. Функции таламуса.
51. Функции гипоталамуса.
52. Функции подкорковых ядер и старой коры.
53. Функции новой коры. Зоны коры больших полушарий.
54. Вегетативная нервная система, ее функции.
55. Рефлекс и рефлекторная дуга.
56. Условные рефлексы. Механизм образования, отличия от безусловных рефлексов, классификация.
57. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Понятие о сенсорных системах. Специфичность функций рецепторов.
58. Зрительный анализатор.
59. Слуховой анализатор.
60. Нейро-гуморальная регуляция как основа целостности организма.

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

Сообщаются знания по темам дисциплины.

Даются справочные материалы, облегчающие усвоение материала по дисциплине.

Проводится исследовательская работа с последующим анализом полученных результатов.

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. Технические средства обучения: аудио-, видеоаппаратура (аудио- и видеозаписи, диапозитивы), ноутбук, медиапроектор.
2. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
3. Раздаточный материал.
4. Учебные диски, презентации к лекциям, научно-популярные фильмы «Физиология человека и животных» (в 4 частях).
5. Учебно-методические пособия и разработки, изданные на кафедре анатомии и физиологии человека и животных.
6. Наглядные пособия (таблицы, модели).
7. Лабораторное оборудование.

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. Соловьёв
«_____» _____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.05.07 Генетика и теория эволюции

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры биологии и методики
обучения биологии, канд. биол. наук А.П. Ошмарин

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
26.05.2021, протокол №9

И.о. зав. кафедрой О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является формирование представлений о перспективных направлениях развития современной генетики, среди которых: изучение молекулярных механизмов хранения, воспроизведения и реализации наследственной информации; исследование организации геномов организмов разных таксонов и выявление путей эволюции геномов; изучение процессов, обеспечивающих поддержание целостности, функциональной активности, адаптивности и эволюции геномов; проведение исследований в области генетики человека, включая структуру человеческих популяций, частоту встречаемости генетических маркеров, влияние участков генома на формирование конкретных признаков; создание теоретической и методической базы для медицинской генетики и персонализированной медицины и др.

Задачи дисциплины:

- **понимание** основных закономерностей изменчивости организмов (мутации, модификации), естественного и индуцированного мутационного процесса, молекулярных основ наследственности;
- **формирование** знаний о методах генетических исследований (гибридологический, цитогенетический, генеалогический, близнецовый, молекулярно-биологический, популяционно-генетический); закономерностях наследственности и положениях хромосомной теории наследственности, их значении в генетическом анализе, селекции и эволюции;
- **развитие** у студентов на лабораторных занятиях **навыков** постановки генетических скрещиваний на модельных генетических объектах, статистической обработки полученных результатов, решения генетических задач и др.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП** (Предметный модуль "Биология").-

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	Работа с видеоматериалом Конспект Решение тематических задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в	ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; исполь-	Работа с видеоматериалом Конспект Решение тематических задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест

	профессиональной деятельности	зует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3 Владеет основными методами генетического анализа	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**90**	36	54
В том числе:			
Лекции	**34**	14	20
Практические занятия (ПЗ)	**56**	22	34
Самостоятельная работа (всего)	**90**	36	54
В том числе:			
Конспект	20	6	14
Решение тематических задач	25	10	15
Работа с видеоматериалом	20	10	10
Подготовка презентаций	25	10	15
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачёт с оценкой**		+
Общая трудоемкость (часов)	**180**	**72**	**108**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**5**	**2**	**3**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Генетика и ее место в биологии	Предмет, методы, задачи. История генетики. Современное состояние генетических исследований
2	Цитологические основы бесполого и полового размножения.	Строение хромосом. Кариотип. Митоз и его разновидности. Мейоз и его фазы. Гаметогенез. Разновидности полового размножения
3	Менделизм. Генетический анализ	Генетический анализ наследования при моногибридном скрещивании. Понятие о генах и аллелях. Первый и второй законы Менделя и условия их соблюдения. Возвратные скрещивания. Цитологический механизм расщепления. Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещивании. Третий закон Менделя и его цитологическое

		обоснование
4	Наследование при взаимодействии неаллельных генов. Генетика пола.	Типы взаимодействия. Комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Плейотропия. Генетика пола. Хромосомная теория определения пола. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом. Голандрические и гологинические признаки
5	Сцепленное наследование и кроссинговер.	Явление сцепленного наследования. Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и полном сцеплении генов. Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом. Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинаций в эволюции и селекции
6	Изменчивость	Изменчивость организмов, ее причины и методы изучения. Классификация изменчивости. Мутационная изменчивость. Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации. Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс
7	Природа гена	Разница между понятиями классической и молекулярной генетики. Прокариоты и их значение для познания природы гена. Генетика прокариот. Строение и функции гена. Редупликация, транскрипция, трансляция. Генетический код и его свойства. Разница в строении гена у прокариот и эукариот. Геномика – новая область генетики.
8	Селекция как наука	Краткая история селекции. Естественный и искусственный отбор. Классические методы селекции животных, растений и микроорганизмов. Гетерозис и методы его поддержания. Биотехнология и ее методы. Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Дискуссии о ГМО.
9	Человек как объект генетических исследований. Генетика и эволюция.	Проблемы и методы генетики человека. Геном человека. Генетические консультации. Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практических достижениях. Генетика и эволюция.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	Всего часов
1	**Раздел: Генетика и ее место в биологии**	**2**	**2**	**4**	**8**
1.1	Предмет, методы, задачи. Современное состояние генетических исследований	1	2	2	5
1.2	История генетики	1		2	3
2	**Раздел: Цитологические основы бесполого и полового размножения**	**5**	**8**	**10**	**23**
2.1	Строение хромосом. Кариотип	1	2	2	5
2.2	Митоз и его разновидности	1		2	3

2.3	Мейоз и его фазы	1	2	2	5
2.4	Гаметогенез	1	2	2	5
2.5	Разновидности полового размножения	1	2	2	5
3	**Раздел: Менделизм. Генетический анализ**	**8**	**8**	**10**	**26**
3.1	Понятие о генах и аллелях	1		2	3
3.2	Генетический анализ наследований при моногибридном скрещивании		2	1	3
3.3	Первый и второй законы Менделя и условия их соблюдения	1		1	2
3.4	Возвратные скрещивания	1	2	1	3
3.5	Цитологический механизм расщепления	1		1	2
3.6	Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях	1	2	1	4
3.7	Третий закон Менделя и его цитологическое обоснование	1		1	2
3.8	Наследование при взаимодействии неаллельных генов	2	2	2	6
4	**Раздел: Наследование при взаимодействии неаллельных генов. Генетика пола**	**6**	**8**	**12**	**26**
4.1	Комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Плейотропия	2	2	4	8
4.2	Генетика пола. Хромосомная теория определения пола.	1	2	2	5
4.3	Балансовая теория определения пола. Половой хроматин	1		2	3
4.4	Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом	1	2	2	5
4.5	Голандрические и гологинические признаки	1	2	2	5
5	**Раздел: Сцепленное наследование и кроссинговер**	**5**	**6**	**12**	**23**
5.1	Явление сцепленного наследования	1		2	2
5.2	Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и полном сцеплении генов		2	2	4
5.3	Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме	1	2	2	5
5.4	Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом	2	2	4	8
5.5	Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинаций в эволюции и селекции	1		2	3
6	**Раздел: Изменчивость организмов**	**2**	**6**	**10**	**12**
6.1	Классификация изменчивости, ее причины и методы изучения		2	2	4
6.2	Мутационная изменчивость		2	2	4
6.3	Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации	2	2	4	8
6.4	Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс			2	2
7	**Раздел: Природа гена**	**2**	**8**	**12**	**22**
7.1	Разница между понятиями классической и молекулярной генетики			2	2
7.2	Прокариоты и их значение для познания природы гена. Генетика прокариот		2	2	4
7.3	Строение и функции гена	2	2	2	6

7.4	Редупликация, транскрипция, трансляция		2	2	4
7.5	Генетический код и его свойства		2	2	4
7.6	Разница в строении гена у прокариот и эукариот. Геномика – новая область генетики			2	2
8	**Раздел: Селекция как наука**	**2**	**6**	**10**	**18**
8.1	Краткая история селекции			1	1
8.2	Естественный и искусственный отбор			2	2
8.3	Классические методы селекции животных, растений и микроорганизмов	2	2	2	6
8.4	Гетерозис и методы его поддержания		2	2	4
8.5	Биотехнология и ее методы			1	1
8.6	Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Дискуссии о ГМО		2	2	4
9	**Раздел: Человек как объект генетических исследований. Генетика и эволюция**	**2**	**4**	**10**	**16**
9.1	Особенности человека как объекта генетических исследований**.** Геном человека	1	2	2	5
9.2	Проблемы и методы генетики человека. Генетические консультации	1	2	2	5
9.3	Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практических достижениях			4	4
9.4	Генетика и эволюция			2	2
	Всего:	**34**	**56**	**90**	**180**

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	Трудоемкость (час.)
1	Предмет, методы, задачи. Современное состояние генетических исследований	Конспект	5
2	История генетики	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	3
3	Строение хромосом. Кариотип	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	5
4	Митоз и его разновидности	Решение тематических задач	3
5	Мейоз и его фазы	Решение тематических задач	5
6	Гаметогенез	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу. Сбор материала по генам меланизма	5
7	Разновидности полового размножения	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теорети-	5

		ческому материалу	
8	Понятие о генах и аллелях	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	3
9	Генетический анализ наследований при моногибридном скрещивании	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	3
10	Первый и второй законы Менделя и условия их соблюдения	Решение тематических задач	2
11	Возвратные скрещивания	Решение тематических задач	3
12	Цитологический механизм расщепления	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	2
13	Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях	Решение тематических задач	4
14	Третий закон Менделя и его цитологическое обоснование	Решение тематических задач	2
15	Наследование при взаимодействии неаллельных генов	Решение тематических задач	6
16	Комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Плейотропия	Решение тематических задач	8
17	Генетика пола. Хромосомная теория определения пола.	Решение тематических задач	5
18	Балансовая теория определения пола. Половой хроматин	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	3
19	Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	5
20	Голандрические и гологинические признаки	Решение тематических задач	5
21	Явление сцепленного наследования	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	2
22	Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и пол-	Решение тематических задач	4

	ном сцеплении генов		
23	Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	5
24	Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом	Решение тематических задач	8
25	Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинаций в эволюции и селекции	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	3
26	Классификация изменчивости, ее причины и методы изучения	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	4
27	Мутационная изменчивость	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	4
28	Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	8
29	Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	2
30	Разница между понятиями классической и молекулярной генетики	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	2
31	Прокариоты и их значение для познания природы гена. Генетика прокариот	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	4
32	Строение и функции гена	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	6
33	Редупликация, транскрипция, трансляция	Решение тематических задач	4
34	Генетический код и его свойства	Решение тематических задач	4
35	Разница в строении гена у	Подготовка к практическим занятиям: выбор	2

	прокариот и эукариот. Геномика – новая область генетики	информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	
36	Краткая история селекции	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	1
37	Естественный и искусственный отбор	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	2
38	Классические методы селекции животных, растений и микроорганизмов	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	6
39	Гетерозис и методы его поддержания	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	4
40	Биотехнология и ее методы	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	1
41	Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Дискуссии о ГМО	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	4
42	Особенности человека как объекта генетических исследований**.** Геном человека	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	5
43	Проблемы и методы генетики человека. Генетические консультации	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	5
44	Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практических достижениях	Работа с видеоматериалом. Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	4
45	Генетика и эволюция	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, части занятий, вопросы и задания для самопроверки, заполнение таблиц и схем по теоретическому материалу	2

9.2. Тематика курсовых работ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

9.3. Примерная тематика рефератов

1. История воззрений человечества на проблемы наследственности с древнейших времен до наших дней.
2. Конфликт генетики и дарвинизма в начале XX века и его разрешение.
3. Крупнейшие отечественные генетики XX века, их жизнь и научные достижения.
4. Евгеника, история ее возникновения и антисоциальная сущность.

5. Партеногенетическое размножение, его разновидности среди беспозвоночных и позвоночных животных.

6. Различные типы определения пола. Переопределение пола в онтогенезе и его причины.

7. Роль полиплоидии в видообразовании у растений.

8. Н.И. Вавилов и закон гомологических рядов наследственной изменчивости.

9. Разница между классической селекцией и созданием генно-модифицированных организмов. Дискуссии о ГМО.

10. Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практическом применении. Геном человека.

11. Геногеография народонаселения.

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций
1. Предмет, методы, задачи. Современное состояние генетических исследований	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2. История генетики	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3. Строение хромосом. Кариотип	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4. Митоз и его разновидности	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
5. Мейоз и его фазы	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
6. Гаметогенез	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
7. Разновидности полового размножения	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
8. Понятие о генах и аллелях	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
9. Генетический анализ наследований при моногибридном скрещивании	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
10. Первый и второй законы Менделя и условия их соблюдения	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
11. Возвратные скрещивания	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
12. Цитологический механизм расщепления	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
13. Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
14. Третий закон Менделя и его цитологическое обоснование	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
15. Наследование при взаимодействии неаллельных генов	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

16. Комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Плейотропия	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
17. Генетика пола. Хромосомная теория определения пола.	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
18. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
19. Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
20. Голандрические и гологинические признаки	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
21. Явление сцепленного наследования	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
22. Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и полном сцеплении генов	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
23. Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
24. Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
25. Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинаций в эволюции и селекции	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
26. Классификация изменчивости, ее причины и методы изучения	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
27. Мутационная изменчивость	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
28. Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
29. Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
30. Разница между понятиями классической и молекулярной генетики	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
31. Прокариоты и их значение для познания природы гена. Генетика прокариот	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

32. Строение и функции гена	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
33. Редупликация, транскрипция, трансляция	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
34. Генетический код и его свойства	Решение тематических задач	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
35. Разница в строении гена у прокариот и эукариот. Геномика – новая область генетики	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
36. Краткая история селекции	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
37. Естественный и искусственный отбор	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
38. Классические методы селекции животных, растений и микроорганизмов	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
39. Гетерозис и методы его поддержания	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
40. Биотехнология и ее методы	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
41. Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Дискуссии о ГМО	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
42. Особенности человека как объекта генетических исследований. Геном человека	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
43. Проблемы и методы генетики человека. Генетические консультации	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
44. Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практических достижениях	Работа с видеоматериалом. Презентация	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
45. Генетика и эволюция	Конспект	УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий – 3–5 баллов. Решение задач по теме занятия – 3–5 баллов (в зависимости от количества решенных задач). Разработка презентации по выбранной теме – 3–5 баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий**	**3**	**5**
Контроль	1. Предмет, методы, задачи. Современное состояние генетических исследований	**3**	**5**

работы на занятиях	2. История генетики	**3**	**5**
	3. Строение хромосом. Кариотип	**3**	**5**
	4. Митоз и его разновидности	**3**	**5**
	5. Мейоз и его фазы	**3**	**5**
	6. Гаметогенез	**3**	**5**
	7. Разновидности полового размножения	**3**	**5**
	8. Понятие о генах и аллелях	**3**	**5**
	9. Генетический анализ наследований при моногибридном скрещивании	**3**	**5**
	10. Первый и второй законы Менделя и условия их соблюдения	**3**	**5**
	11. Возвратные скрещивания	**3**	**5**
	12. Цитологический механизм расщепления	**3**	**5**
	13. Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях	**3**	**5**
	14. Третий закон Менделя и его цитологическое обоснование	**3**	**5**
	Итого	**45**	**75**
	Промежуточная аттестация	**19**	**31**
	Итого в семестре	**64**	**106**
	15. Наследование при взаимодействии неаллельных генов	**3**	**5**
	16. Комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Плейотропия	**3**	**5**
	17. Генетика пола. Хромосомная теория определения пола.	**3**	**5**
	18. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин	**3**	**5**
	19. Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом	**3**	**5**
	20. Голандрические и гологинические признаки	**3**	**5**
	21. Явление сцепленного наследования	**3**	**5**
	22. Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и полном сцеплении генов	**3**	**5**
	23. Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме	**3**	**5**
	24. Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом	**3**	**5**
	25. Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинаций в эволюции и селекции	**3**	**5**
	26. Классификация изменчивости, ее причины и методы изучения	**3**	**5**
	27. Мутационная изменчивость	**3**	**5**
	28. Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации	**3**	**5**
	29. Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс	**3**	**5**
	30. Разница между понятиями классической и молекулярной генетики	**3**	**5**
	31. Прокариоты и их значение для познания при-	**3**	**5**

	роды гена. Генетика прокариот		
	32. Строение и функции гена	**3**	**5**
	33. Редупликация, транскрипция, трансляция	**3**	**5**
	34. Генетический код и его свойства	**3**	**5**
	35. Разница в строении гена у прокариот и эукариот. Геномика – новая область генетики	**3**	**5**
	36. Краткая история селекции	**3**	**5**
	37. Естественный и искусственный отбор	**3**	**5**
	38. Классические методы селекции животных, растений и микроорганизмов	**3**	**5**
	39. Гетерозис и методы его поддержания	**3**	**5**
	40. Биотехнология и ее методы	**3**	**5**
	41. Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Дискуссии о ГМО	**3**	**5**
	42. Особенности человека как объекта генетических исследований**.** Геном человека	**3**	**5**
	43. Проблемы и методы генетики человека. Генетические консультации	**3**	**5**
	44. Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и ее практических достижениях	**3**	**5**
	45. Генетика и эволюция	**3**	**5**
	Итого	**93**	**155**
	Промежуточная аттестация	**19**	**31**
	Итого в семестре	**112**	**186**
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 не менее 45 баллов - 5 семестр и 93 – 6 семестр			

Примеры заданий для практических занятий

Практические задания на занятиях – учебные задания (комплекс заданий), выполняемые студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Проанализировать видеоматериал, сопоставить подписи с рисунком, ответить на контрольные вопросы по видео.
3. Решить задачи.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3–5 баллов
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	3–5 баллов
Максимальный балл	**6–10**

Пример «Принципы структурной организации нуклеиновых кислот»

1. Опишите локализацию нуклеиновых кислот в клетках.
2. Приведите доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Сравните химическое строение ДНК и РНК.

4. Напишите структурные формулы рибозы, дезоксирибозы, аденина, гуанина, цитозина и тимина.

5. Разберите правила Чаргаффа.

6. Напишите структурную формулу для одной цепи НК: АТГ, ГЦА, УАГ.

7. Напишите формулы для Уотсон-Криковских пар.

8. Составьте терминологический словарь по теме.

9. С помощью базы данных NCBI GenBank найдите и сравните длину и молекулярную массу транскриптов гена bdnf у человека.

7.1.1 Работа с видеоматериалом

Видеоматериал – совокупный «продукт», состоящий из текста, визуального и звукового ряда. Работа с видеоматериалами обеспечивает последующий рефлексивный анализ, более полное глубокое усвоение знаний, оценку умений и проявления опыта выполнения определенных действий, направленных на развитие у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

Примеры видеоматериалов

1. История генетики
2. История селекции
3. МГК

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Умение выделить аспекты, необходимые для анализа видеоматериала	2 балла
Соответствие ответа вопросам по видео	3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Презентация

Презентация – комплексное средство, облегчающее процесс восприятия информации по теме с помощью запоминающихся образов. Череда убедительных образов способна значительно помочь человеку: демонстрация сложных процессов на большом экране помогает глубже понять природу явления, а показ критических ситуаций – оценить информацию и принять решение, что обеспечивает формирование необходимых компонентов компетенций.

Критерии оценивания мультимедийного сообщения

Критерий	Балл
Точное изложение информации, соответствие теме, поставленным целям и задачам	3 балла
Наглядность (уместное использование рисунков, таблиц, диаграмм, схем)	2 балла
Максимальный балл	**5**

Примерные темы мультимедийных сообщений:

1. Редкие мутации
2. Методы генетики человека
3. Ученые – генетики
4. Мендель и его опыты
5. Морган и его школа

7.1.3 Решение задач

Решение *задач*, характеризующих различные закономерности генетики, способствует развитию навыков самостоятельной работы студентов, дальнейшему повышению теоретической подготовки, умению на практике использовать эти знания и полученные навыки.

Критерии оценивания варианта решения задачи

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Грамотное использование генетической символики	2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических	1 балл

терминов	
Максимальный балл	**5**

7.1.4 Конспект

Конспектирование (с лат. конспект – обзор, очерк) – это краткое изложение своими словами содержания книги, или статьи. Он включает запись основных положений и выводов основных аргументов, сути полемики автора с оппонентами с сохранением последовательности изложения материала. Конспект может быть полным, когда работа идет со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

Критерии оценивания конспекта

Критерий	Балл
Полнота и глубина конспекта (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и др.)	2 балла
Использование наглядных материалов при написании конспекта (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность); подобраны примеры	3 балла
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, осаждавшимся на лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа практических работ.
2. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (138 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы)	Оценка	
			Квалитативная	Квантитативная
высокий	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3 Владеет основными методами генетического анализа	57–62	**зачтено**	**отлично**
повышенный	УК-1.3. Подбирает и систематизирует	47–56		**хорошо**

	информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития			
базовый	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	38–46	**зачтено**	**удовлетворительно**
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–37	**не зачтено**	**неудовлетворительно**

7.2.3. Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций: УК-1, ОПК-3	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1-5
ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	6-8
ОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	9-13
ОПК-3.3 Владеет основными методами генетического анализа	14-16

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента.

Тест содержит 16 заданий. Максимальный балл за тест – 62. Для получения зачета необходимо набрать 38 балла.

Задания компетентностно-ориентированного теста

УК-1.1. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

1. ***Задание: Установите соответствие между синдромом и его генетической природой***

Синдром	*Генетическая природа синдрома*
синдрома Клайнфельтера	
синдром Эдвардса	
синдром Дауна	
синдром Шерешевского-Тернера	
синдром Патау	

Список терминов: 1) трисомия по 13-й хромосоме 2) трисомия по 18-й хромосоме 3) трисомия XXY 4) моносомия X0 5) трисомия по 21-й хромосоме

Ответ: 5 баллов

Синдром	*Генетическая природа синдрома*
синдрома Клайнфельтера	трисомия XXY
синдром Эдвардса	трисомия по 18-й хромосоме
синдром Дауна	трисомия по 21-й хромосоме
синдром Шерешевского-Тернера	моносомия X0
синдром Патау	трисомия по 13-й хромосоме

2. По изображённой на рисунке родословной человека определите и объясните характер проявления признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 8, если у её мужчины этот признак будет отсутствовать?

Схема решения задачи включает: 9 баллов

1) признак рецессивный, так как проявляется не в каждом поколении, но может проявиться у некоторых потомков, хотя родители этого признака не имели; признак сцеплен с полом, так как проявляется только у мужчин, но не у всех; 1.5 балла

2) генотипы родителей: мать (1) –X^AX^a; отец (2) – X^AY;

генотипы потомков: 3 – X^aY; 4 – X^AX^A или X^AX^a;

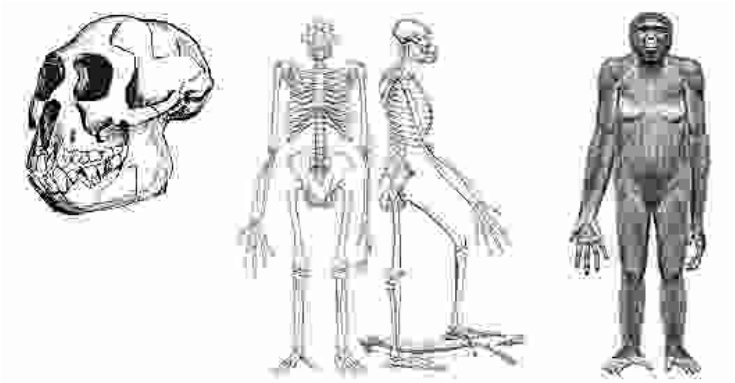
5 – X^AY; 8 – X^AX^A или X^AX^a; 6 – X^AX^a; 7 – X^AX^a или X^AX^A 5.5 баллов

3) вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 8 составит 0 %, если её генотип – X^AX^A, либо 1/4, или 25 %, если её генотип – X^AX^a. 2 балла

(Допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи.)

3. Задание: **Решите кейс**

На рисунках изображены реконструкции скелета черепа, тела и внешнего облика вымершего примата ардипитека (*Ardipithecus ramidus*), обитавшего около 4,4 млн. лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в каком периоде кайнозойской эры и в какой эпохе обитал ардипитек.

Геохронологическая таблица

Периоды кайнозойской эры		Эпохи
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Четвертичный, 2,6	2,6	Голоцен, 0,01
		Плейстоцен, 2,59
Неоген, 20,4	23	Плиоцен, 2,7
		Миоцен, 17,7
Палеоген, 43	66	Олигоцен, 11
		Эоцен, 22
		Палеоцен, 10

Учёные-антропологи рассматривают ардипитека как переходное звено между человекообразными обезьянами и представителями рода Человек (*Homo*).

Установите соответствие между признаки человекообразных обезьян и человека в строении скелета ардипитека, которые подтверждали бы эту гипотезу:

Строение скелета

А) лицевой отдел черепа преобладает над мозговым: челюсти выступают вперёд; подбородочный выступ скошен назад; надбровные дуги

Б) изгибы позвоночника

В) вертикальная посадка черепа (позвоночник крепится к черепу снизу)

Г) большой палец стопы противопоставлен остальным

Д) широкий таз

Е) массивные (длинные) передние конечности

Признаки

1) человекообразных обезьян

2) человека

Решение: **период – неоген; эпоха – плиоцен** (1 балл + 3 балла)

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

4. Задание: Выберите из текста 3 предложения в которых даны описания эмбриологических доказательств эволюции:

1) В онтогенезе проявляется закон зародышевого сходства. 2) У представителей близких систематических групп проявляется сходство в строении и функциях многих систем органов. 3) В соответствии с биогенетическим законом «онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза». 4) Сходство признаков в развитии зародышей объясняется тем, что на разных стадиях развития зародыша включаются сохранившиеся гены далеких предков. 5) В пользу эволюции свидетельствуют рудименты – органы, утратившие свое эволюционное значение для вида. 6) К рудиментам относят наличие копчиковых позвонков, волосяной покров на конечностях человека.

Ответ: 134 (3 балла)

5. Установите последовательность процессов формирования приспособленности к условиям среды обитания:

1) закрепление адаптации естественным отбором

2) возникновение мутаций у ряда особей в популяции
3) фенотипическое проявление мутации
4) скрещивание особей – носителей мутации
5) изменение генофонда популяции

Ответ: 24315 (5 баллов)

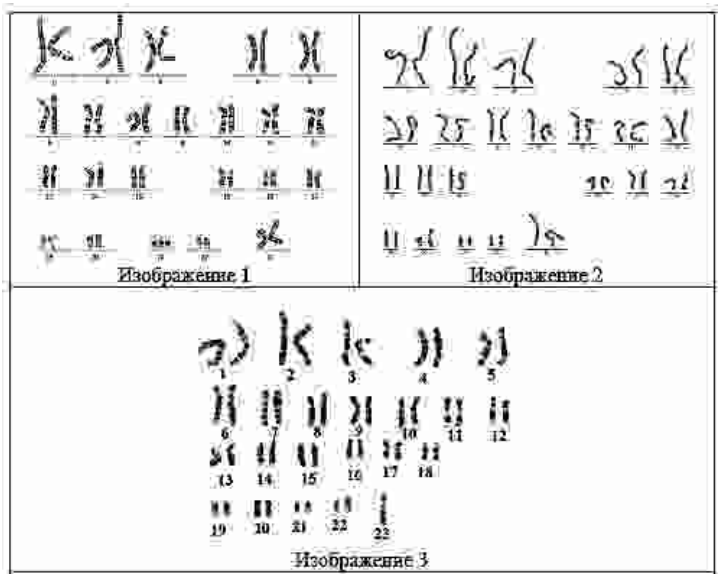
ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики

Задание: **Решите кейс**

6. Для выявления некоторых наследственных заболеваний человека используется цитогенетический метод. На чём основан этот метод? Если бы Вы проводили данное исследование, какие клетки крови Вы бы использовали? Объясните, почему. На каких изображениях кариотипа человека можно наблюдать отклонения, ответ поясните.

Элементы ответа: 4 балла

1) цитогенетический метод основан на микроскопическом исследовании структуры хромосом и их количества - 1 балл;
2) для исследования используют лейкоциты крови, в этих клетках есть хромосомы, заключённые в ядро – 0.5 балла;
3) эритроциты и тромбоциты крови ядра не содержат – 0.5 балл;
4) отклонения можно наблюдать на изображениях 1 и 3 – 0.5 балла;
5) на изображении 1 трисомия по 21 хромосоме (синдром Дауна) – 0.5 балла;
6) на изображении 3 отсутствие половой хромосомы (синдром Шерешевского – Тернера) – 1 балл.



7. Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Как связаны понятия «частота кроссинговера» и «расстояние между генами»? Какое значение имеет изучение генетических карт различных объектов для эволюционных исследований?

Ответ: 2 балла

1) частота кроссинговера прямо пропорциональна расстоянию между генами (кроссинговер между двумя генами происходит тем реже, чем ближе друг к другу они расположены) – 1 балл;
2) изучение генетических карт различных объектов позволяет сравнивать строение генома (совокупность всех генов гаплоидного набора хромосом) у различных видов - 1 балл.

8. Установите соответствие между доказательствами эволюции и примерами живых организмов, которые их иллюстрируют:

Примеры *Доказательства эволюции*

А. Сосна крымская
Б. Драконово дерево
В. Прострел крымский
Г. Секвойя
Д. Тис ягодный
Е. Сейшельская пальма

1) виды-эндемики
2) виды-реликты

Ответ: 3 балла

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

ОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития

9. Почему мутации называют одной из движущих сил эволюции? В каких случаях генная мутация, произошедшая в ядре половой клетки, не проявится в фенотипе и не повлияет на жизнеспособность организма, а, следовательно, не окажет влияния на ход естественного отбора в популяции?

Ответ: 3 балла

1) мутации поставляют материал для естественного отбора (мутации повышают генетическое разнообразие популяции) – 0.5 балла;
2) мутация произошла в некодирующем участке ДНК – 0.5 балла;
3) мутация привела к синонимичной замене (изменение в нуклеотидах не привело к изменению последовательности аминокислот) – 1 балл;
4) ген присутствует в геноме в нескольких идентичных повторах – 0.5 балла;
5) мутация рецессивная и не проявляется в гетерозиготном состоянии – 0.5 балла.

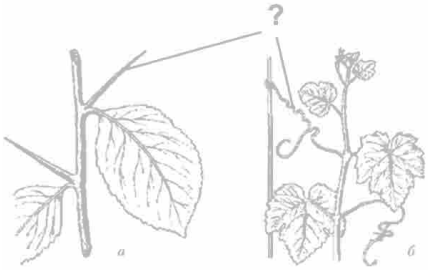
10. Задание: Проанализируйте таблицу; заполните пустые ячейки, используя термины в списке

Критерии вида	*Характеристика*	*Недостатки для определения вида*
_____(А)	число хромосом в кариотипе	происходят мутации
морфологический	сходство внешнего и внутреннего строения	_____ (Б)
_____ (В)	условия обитания	разные виды обитают в сходных условиях

Список терминов: 1) миграция особей; 2) наличие видов-двойников; 3) сходный ареал; 4) свободное скрещивание; 5) физиологический; 6) генетический; 7) биохимический; 8) экологический

Ответ: 628 (3 балла)

11. Органы барбариса (а) и винограда (б), обозначенные на рисунках вопросительным знаком, развиваются из одинаковых зародышевых зачатков. Как называются и в результате какого эволюционного процесса сформировались такие органы, которые имеют сходный план строения и происхождения? К какому методу изучения эволюции относят наличие таких органов? Назовите, видоизменением какого органа каждого растения они являются и какую функцию выполняют.

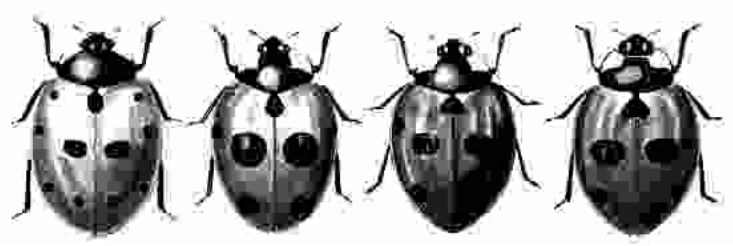


Ответ: 3 балла
1) гомологичные органы сформировались в результате дивергенции признаков под действием естественного отбора – 1 балл;
2) относят к сравнительно-морфологическим методам изучения эволюции – 1 балл;
3) видоизменённый в колючку побег у барбариса защищает растение от поедания животными – 0.5 балла;
4) видоизменённый в усик побег у винограда закрепляет виноградную лозу на опоре – 0.5 балла.

12. Почему высокая плодовитость особей может привести к биологическому прогрессу вида? Укажите не менее трёх причин.

Ответ: 3 балла
1) приводит к повышению численности вида за счёт преобладания рождаемости над смертностью;
2) способствует расселению вида на новые территории, и расширению его ареала;
3) ведёт к образованию разнообразных популяций, подвидов и новых видов

13. Какой критерий свидетельствует о принадлежности этих жуков к разным видам? Какой тип окраски выработался у этих жуков в процессе приспособленности к среде? С какой физиологической особенностью этих жуков связано развитие такой окраски? Дайте обоснованный ответ.



Элементы ответа: 3 балла
1) морфологический критерий вида – 0.5 балла;
2) разное количество и размер чёрных пятен – 0.5 балла;
3) тип окраски – предостерегающий (демонстрация контрастных цветов) – 0.5 балла;
4) отпугивающий от жуков потенциальных врагов – 0.5 балла;
5) такой тип окраски развивается у насекомых, имеющих дополнительные средства защиты – 0.5 балла;
6) ядовитую жидкость с неприятным запахом – 0.5 балла.

ОПК-3.3 Владеет основными методами генетического анализа

14. Перед судебно-медицинской экспертизой поставлена задача выяснить, является ли мальчик, имеющийся в семье супругов N, родным или приемным. Исследование крови мужа, жены и ребенка показало: жена имеет III, муж – I, ребенок – IV группу крови. Проанализируйте данные и ответьте на вопросы:
Проанализируйте данные и ответьте на вопросы:
1. Какое заключение должен дать эксперт?
2. Какая группа крови может быть у ребенка данных родителей?
3. Объясните заключение эксперта.

Ответ: 5 баллов
1. IV группу крови могут дать родители со II и III группами крови
2. У данных родителей могут быть дети с I и III группами крови.
3. Ребенок приемный.

15. Гемофилия – генетическая болезнь, связанная с нарушением свертываемости крови. Из-за нехватки одного из факторов, участвующих в свертывании, тромб, препятствующий кровопотери, образуется очень медленно или не образуется вообще. Эта наследственная аномалия проявляется лишь у мужчин, в то время как женщины являются носительницами данного гена, но редко подвержены болезни. У гемофиликов даже незначительные раны могут привести к смертельным кровопотерям.

На основе данного текста определите: 3 балла

1. Как известно, царевич Алексей, сын русского царя Николая II, страдал тяжелой формой гемофилии. Укажите причину возникновения гемофилии у царевича: 1) унаследовал ген гемофилии от отца; 2) **унаследовал ген гемофилии от матери**; 3) заразился гемофилией от сестры Анастасии; 4) заразился гемофилией от бабушки

2. Предположить наличие гемофилии можно с помощью методов исследования (выберите два верных ответа из пяти): **1) цитогенетическим**; 2) генеалогическим; 3) близнецовым; 4) центрифугирования; **5) определением времени свёртывания крови**

3. Известно, что при глубоких порезах следует наложить жгут выше раны и отвезти раненого человека в больницу для наложения швов. Предположите, поможет ли наложение жгута и шва гемофилику при порезах и почему:

Ответ: 3 балла

1) наложение жгута лишь уменьшит скорость кровотечения, но не остановит его - 1 балл;

2) у гемофиликов тромб не образуется - 1 балл;

3) нужно ввести в кровь один из недостающих факторов свертываемости крови - 1 балл.

4. Существует ли иммунитет от гемофилии? Почему?

Ответ: 1 балл

1) нет – 0.5 балла;

2) это наследственная аномалия – 0.5 балла

16. Задание. Выберите 4 верных ответа: 4 балла

Показаниями для пренатальной диагностики являются:

1. Присутствие в семье точно установленного наследственного заболевания.
2. Возраст матери старше 35 лет, отца - 40 лет.
3. Гомозиготность матери по Х-сцепленному рецессивному заболеванию.
4. Синдром ломкой Х-хромосомы.
5. Гомозиготность обоих родителей по одной паре аллелей при аутосомно-рецессивном наследовании.
6. Беременные из зоны повышенного радиационного фона, с тератогенными факторами и др. отрицательные воздействия.
7. Наличие у родителей рецессивных заболеваний.

Ответ: 1246

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

а) основная литература

1. Генетика / Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М., Паритов А. Ю., Хандохов Т. Х. ; Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М., Паритов А. Ю., Хандохов Т. Х. Нальчик : КБГУ, 2019.

2. Пассарг Э. Наглядная генетика. Москва : Лаборатория знаний, 2020.

б) дополнительная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика.- 2-е изд. – Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2003.

2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М.: Высшая школа, 1989.

3. Лобашев М.Е. и др. Генетика с основами селекции. - Л.: ЛГУ. 1976.

4. Лобашев М.Е. Генетика. - Л.: ЛГУ, 1969.

5. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985.

6. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. - М.: Просвещение, 1979.

7. Ошмарин А.П., Ошмарина В.И. Генетика: вопросы и задачи с решениями и ответами ч.ч. 1 и 2.- Ярославль, ЯГПУ им. Ушинского, 1996.

8. Ошмарин А.П., Ошмарина В.И. Генетика: терминология.- Ярославль, ЯГПУ им. Ушинского, 1996.
9. Ошмарин А.П., Ошмарина В.И. Генетика: хронология.- Ярославль, ЯГПУ им. Ушинского, 1997.
10. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. В 3 томах.- М., Мир, 1990.

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации работы с живыми и фиксировнными объектами;

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

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

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

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, лабораторных занятий. На лабораторных работах студентам предлагается ознакомится со строением животного (влажные препараты позвоночных, макеты и таблицы и т.д.), произвести вскрытие животного (костная рыба). На занятиях рекомендуется использование иллюстрированного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций.

Важным компонентом является самостоятельная работа студентов: выполнение тестов, подготовка презентации, презентаций. Аудиторная и внеаудиторная работа студентов выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, и по оригинальной современной литературе.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде проверки домашних заданий, тестов.

Промежуточный контроль проводится в виде зачета, на котором оценивается уровень овладения обучающимися компетенций данной дисциплины.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Основные этапы развития генетики.
2. Методы изучения генетики человека (цитогенетический, генеалогический).
3. Методы изучения генетики человека (близнецовый, биохимический).
4. Методы изучения генетики человека (популяционный).
5. Строение и функции белка.
6. Модель структуры молекулы ДНК Д. Уотсона, Ф. Крика.
7. Нуклеиновые кислоты (сравнительная характеристика ДНК и РНК).
8. Генетический код и его свойства.
9. Репликация ДНК.
10. Биосинтез белка. Транскрипция.
11. Биосинтез белка. Трансляция.
12. Организация генов.
13. Упаковка генетического материала.
14. Кариотип человека.
15. Митотический цикл и его периоды. Поведение хромосом в митозе.
16. Мейоз. Поведение хромосом в мейозе.
17. Хромосомная теория наследственности. Карты хромосом.
18. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании.
19. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании.
20. Множественный аллелизм. Наследование групп крови.
21. Взаимодействие генов (аллельные, неаллельные).
22. Классификация изменчивости. Ненаследственная изменчивость.
23. Классификация изменчивости. Наследственная изменчивость.
24. Мутагены и мутагенез.
25. Изменение числа хромосом (геномная мутация).
26. Изменение числа и порядка расположения генов (хромосомные перестройки).
27. Изменение индивидуальных генов (генная мутация).
28. Классификация наследственных болезней.
29. Классификация хромосомных болезней. Механизмы возникновений геномных мутаций.
30. Хромосомные болезни, обусловленные аномалиями аутосом (с. Дауна, с. Патау, с. Эдвардса).
31. Хромосомные болезни, обусловленные аномалиями половых хромосом (с Клайнфельтера, с. Шерешевского-Тернера, с. трисомия ХХХ, с. ХУУ).
32. Хромосомные болезни, обусловленные хромосомными мутациями (синдром Кошачьего крика).
33. Наследственные генные болезни и их классификация

34. Генные болезни. Синдром Ваарденбурга.
35. Генные болезни. Синдром Марфана.
36. Генные болезни. Синдром Реклингхаузена.
37. Генные болезни. Фенилкетонурия.
38. Генные болезни. Гомоцистинурия.
39. Генные болезни. Галактоземия.
40. Генные болезни. Синдром Ушера.
41. Генные болезни. Синдром Мартина-Белла.
42. Генные болезни. Синдром Дюшена.
43. Основные принципы генетического консультирования.
44. Показания для пренатальной диагностики. Пренатальная диагностика.
45. Вклад Линнея в развитие биологии.
46. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка.
47. Научные и социально-экономические предпосылки создания теории эволюции Дарвином.
48. Доказательства единства происхождения органического мира.
49. Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты и атавизмы как доказательства эволюции.
50. Переходные формы как доказательства эволюции.
51. Предмет и методы палеонтологии.
52. Филогенетические ряды как доказательства эволюции.
53. Эмбриологические доказательства эволюции.
54. Предмет биогеографии. Биогеографические доказательства эволюции.
55. Вид и история этого понятия в биологии.
56. Критерии вида.
57. Механизмы репродуктивной изоляции.
58. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции.
59. Причины географической изменчивости вида. Политипичность вида.
60. Микро- и макроэволюция. Генофонд.
61. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения.
62. Роль мутаций в эволюции. Распространение мутаций.
63. Скрытый резерв наследственной изменчивости.
64. Комбинативная изменчивость и ее роль в эволюции.
65. Волны жизни и их значение для эволюции.
66. Изоляция и ее роль в эволюции.
67. Дрейф генов и его значение.
68. Борьба за существование и ее роль в эволюции.
69. Характеристика естественного отбора как ведущей движущей силы эволюции.
70. Формы естественного отбора.
71. Приспособленности организмов и их примеры.
72. Механизм возникновения адаптаций.
73. Географическое и экологическое видообразование.
74. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

3. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
4. Раздаточный материал.
5. Хрестоматийный материал.
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не реализуется

УТВЕРЖДАЮ
проректор по организации образовательной деятельности и обеспечению условий образовательного процесса

_____ М.Ю. Соловьев

«_____» _____2023 г.

Внесенные изменения на 2023/2024 учебный год

В программу дисциплины К.М.05.07 **Генетика и теория эволюции** по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль подготовки «Био- и фармтехнологии») вносятся следующие изменения:

1. В пункт 5.1. Содержание разделов дисциплины добавляется:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
8	Генетика животных	Происхождение домашних животных. Многообразие и разнообразие пород сельскохозяйственных животных, птицы, рыб и других видов. Оценка животных по фенотипу и генотипу. Варианты направления отбора. Генетические аномалии у животных. Позвоночные животные как модельный объект в генетике (грызуны и рыбы). Особенности содержания и размножения. Этические аспекты использования в экспериментах. Базы данных геномов домашних животных. Работа с базами данных
11	Палеогенетика	Антропологическая реконструкция и палеогенетические исследования фенотипических особенностей. Реконструкция миграций и происхождения древних этносов и установление генетической связи между древними и современными народами и цивилизациями. Идентификация исторических и архивных объектов, имеющих медицинское значение

2. В пункт 9.3. Примерная тематика рефератов добавляются темы:

1. Методы генетики животных.
2. Модельные объекты генетики животных.
3. Частная генетика животных.
4. Геномы домашних животных.
5. Подборка антропологических образцов для генетического анализа.
6. Секвенирование древней ДНК.

3. В пункт 8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины - б) дополнительная литература - добавляется:

1. Алексеевич Л.А, Барабанова Л.В., Суллер И.Л. Генетика одомашненных животных. СПб, 2000, 318 с.
2. Бужилова, А. П. Homo sapiens: История болезни. / А. П. Бужилова. М.: Языки славянской культуры, 2005. 320 с.
3. Макаров, Н. А. Средневековое расселение на Белом озере М.: Языки русской культуры, 2001. 496 с.

Программа пересмотрена на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии
Протокол № __9__ от «_10 _» _____мая_____ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ доцент О.Л. Лазарева
(подпись) (ученое звание) (ФИО)

Руководитель образовательной программы _____ доцент О.Л. Лазарева

(подпись) (ученое звание) (ФИО)

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
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.05.08 Основы генной и клеточной инженерии

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология (профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии, кандидат биологических наук Лазарева О.Л.

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«26» ___мая___ 2021 г.
Протокол № 09

И. о. зав. кафедрой Лазарева О. Л.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы генной и клеточной инженерии» − формирование у студентов-бакалавров компетенций в области манипуляций с про- и эукариотическими клетками и их составными частями с целью их применения как перспективных объектов биотехнологии.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание основных направления развития клеточных технологий и клеточной инженерии; способов клонирования эмбриональных стволовых клеток, одноклеточных и многоклеточных организмов; принципов составления питательных сред для культивирования; организации банка клеточных культур;
- ознакомление с историей возникновения, технологий конструирования живых существ с заранее заданными свойствами путём различных операций над информационными молекулами, с инструментами генетической инженерии, методами получения и клонирования генов, трансформации клеток животных, растений, микроорганизмов, молекулярно-генетическими методами; изучение этапов генно-инженерного эксперимента.
- овладение навыками работы с микроскопической техникой, навыками работы в стерильных условиях с изолированными клетками, тканями, каллусной массой; навыками работы в области клеточной инженерии.
- развитие умений собирать и анализировать информацию, использовать современные методы биологических исследований; объяснять, опираясь на полученные теоретические знания и разнообразный фактический материал, процессы различного масштаба в природе; работать с основными базами данных генов и белков; использовать основные программные продукты для их анализа.

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

Дисциплина включена в К.М.05 Модуль Биология.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3

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	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации	ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест

	генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.6 Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях	
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.3 Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		6
Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Подготовка реферата	24	24
Практическая работа	24	24
Подготовка к тесту	24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет)	За	За
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	Введение в биоинженерию	Тема 1.1. Цели и задачи генетической и клеточной биотехнологии. Объекты биоинженерии. Этапы исторического становления областей знания.
2	Методы генной инженерии	Тема 2.1. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот. Тема 2.2. Создание рекомбинантных ДНК. Этапы генно-инженерного эксперимента. Тема 2.3. Редактирование геномов.
3	Генетическая инженерия бактерий и дрожжей	Тема 3. Достижения генетической инженерии микроорганизмов, перспективы развития. Примеры синтеза белков с использованием бактерий и дрожжей
4	Генетическая инженерия растений	Тема 4. Достижения и перспективы генетической инженерии растений. Примеры получения трансгенных растений.
5	Генетическая инженерия животных	Тема 5. Достижения и перспективы генетической инженерии животных. Примеры получения трансгенных животных. Фарминг.
6	Инженерия клеток высших животных и человека	Тема 5.1. Рост и культивирование клеток животных. Тема 5.2. Методы клеточной биотехнологии Тема 5.3. Применение клеточной биотехнологии животных
7	Клеточная инженерия растений	Тема 6.1. Рост и культивирование клеток растений. Тема 6.2. Методы клеточной биотехнологии Тема 6.3. Применение клеточной биотехнологии растений

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Сам. работа	Всего часов
1.	**1. Введение в биоинженерию**	**2**	**6**	**10**	**18**
2.	Тема 1.1. Цели и задачи генетической и клеточной биотехнологии. Объекты биоинженерии. Этапы исторического становления областей знания.	2	6	10	18
3.	**2. Методы генной инженерии**	**6**	**6**	**12**	**24**
4.	Тема 2.1. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот.	2	2	4	8
5.	Тема 2.2. Создание рекомбинантных ДНК. Этапы генно-инженерного эксперимента.	2	2	4	8
6.	Тема 2.3. Редактирование геномов.	2	2	4	8
7.	**3. Генетическая инженерия бактерий и**	**4**	**6**	**10**	**20**

	дрожжей				
8.	Тема 3. Достижения генетической инженерии микроорганизмов, перспективы развития. Примеры синтеза белков с использованием бактерий и дрожжей	4	6	10	20
9.	**4. Генетическая инженерия растений**	**4**	**6**	**10**	**20**
10.	Тема 4. Достижения и перспективы генетической инженерии растений. Примеры получения трансгенных растений.	4	6	10	20
11.	**5. Генетическая инженерия животных**	**4**	**6**	**10**	**20**
12.	Тема 5. Достижения и перспективы генетической инженерии животных. Примеры получения трансгенных животных. Фарминг.	4	6	10	20
13.	**6. Инженерия клеток высших животных и человека**	**4**	**6**	**10**	**20**
14.	Тема 6.1. Рост и культивирование клеток животных.	1	2	2	5
15.	Тема 6.2. Методы клеточной биотехнологии	2	2	4	8
16.	Тема 6.3. Применение клеточной биотехнологии животных	1	2	4	7
17.	**7. Клеточная инженерия растений**	**4**	**8**	**10**	**22**
18.	Тема 7.1. Рост и культивирование клеток растений.	1	2	4	7
19.	Тема 7.2. Методы клеточной биотехнологии	2	4	2	8
20.	Тема 7.3. Применение клеточной биотехнологии растений	1	2	4	7
Итого		**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.	Тема 1.1. Цели и задачи генетической и клеточной биотехнологии. Объекты биоинженерии. Этапы исторического становления областей знания.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
2.	Тема 2.1. Стратегия клонирования генов	Подготовка реферата

	прокариот и эукариот.	Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
3.	Тема 2.2. Создание рекомбинантных ДНК. Этапы генно-инженерного эксперимента.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
4.	Тема 2.3. Редактирование геномов.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
5.	Тема 3. Достижения генетической инженерии микроорганизмов, перспективы развития. Примеры синтеза белков с использованием бактерий и дрожжей	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
6.	Тема 4. Достижения и перспективы генетической инженерии растений. Примеры получения трансгенных растений.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
7.	Тема 5. Достижения и перспективы генетической инженерии животных. Примеры получения трансгенных животных. Фарминг.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
8.	Тема 6.1. Рост и культивирование клеток животных.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
9.	Тема 6.2. Методы клеточной биотехнологии	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
10.	Тема 6.3. Применение клеточной биотехнологии животных	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
11.	Тема 7.1. Рост и культивирование клеток растений.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
12.	Тема 7.2. Методы клеточной биотехнологии	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
13.	Тема 7.3. Применение клеточной биотехнологии растений	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Типы клеток в организме животного.
2. Механизмы движения клеток животных.
3. Стволовые клетки.
4. Генетическая трансформация клеток животных invitro.
5. Микрургия клеток, удаление и пересадки митохондрий и ядер клеток.
6. Методы слияния клеток и создания гибридом.
7. Рост клеток высших животных в лабораторной культуре.
8. Предел Хейфлика и его механизм.
9. Культивирование раковых клеток.
10. Культивирование перевиваемых культур клеток.
11. Дедифференциация клеток в лабораторной культуре.
12. Оборудование для лабораторного культивирования клеток животных.

13. Среды для лабораторного культивирования клеток животных.
14. Роллерные биореакторы.
15. Культивирование клеток животных на стеклянных бусах.
16. Культивирование клеток животных на полых микросферах в суспензионных условиях.
17. Методы промышленного культивирования клеток.
18. Размножение вирусов на клеточных культурах.
19. Производство вакцин и диагностических иммунологических препаратов на основе клеточных культур.
20. Метаболиты клеточных культур.
21. Сверхпродукция, выделение и очистка специфических метаболитов клеточных культур.
22. Биопрепараты на основе клеточных метаболитов.
23. Выделение и культивирование стволовых клеток.
24. Использование культур трансформированных клеток.
25. Дифференциация клеток, выращенных в лабораторной культуре.
26. Заместительная терапия и тканевая инженерия.

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций
Тема 1.1. Цели и задачи генетической и клеточной биотехнологии. Объекты биоинженерии. Этапы исторического становления областей знания.	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-3.1
Тема 2.1. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-5.1
Тема 2.2. Создание рекомбинантных ДНК. Этапы генно-инженерного эксперимента.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-5.1
Тема 2.3. Редактирование геномов.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.3
Тема 3. Достижения генетической инженерии микроорганизмов, перспективы развития. Примеры синтеза белков с использованием бактерий и дрожжей	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.3
Тема 4. Достижения и перспективы генетической инженерии растений. Примеры получения трансгенных растений.	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.3
Тема 5. Достижения и перспективы генетической инженерии животных. Примеры получения трансгенных животных. Фарминг.	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.3
Тема 6.1. Рост и культивирование	Реферат	ОПК-3.1

клеток животных.	Тест Практическая работа	ОПК-3.6
Тема 6.2. Методы клеточной биотехнологии	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-3.6 ОПК-5.1
Тема 6.3. Применение клеточной биотехнологии животных	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-3.6 ОПК-5.3
Тема 7.1. Рост и культивирование клеток растений.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-3.1
Тема 7.2. Методы клеточной биотехнологии	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-3.6 ОПК-5.1
Тема 7.3. Применение клеточной биотехнологии растений	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-5.3

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий или отсутствие не оценивается, посещение и работа на практических занятиях – 1-5 баллов (в т.ч. проработка лекционного материала и конспектов самостоятельно).

Выполнение заданий для самостоятельной работы (заполнение таблиц, оформление лабораторного журнала, подготовка презентации) – 3-5 баллов по каждому разделу.

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение практических занятий**	3	5
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Тема 1.1. Цели и задачи генетической и клеточной биотехнологии. Объекты биоинженерии. Этапы исторического становления областей знания.	6	10
	Тема 2.1. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот.	3	5
	Тема 2.2. Создание рекомбинантных ДНК. Этапы генно-инженерного эксперимента.	3	5
	Тема 2.3. Редактирование геномов.	3	5
	Тема 3. Достижения генетической инженерии микроорганизмов, перспективы развития. Примеры синтеза белков с использованием бактерий и дрожжей	12	20

	Тема 4. Достижения и перспективы генетической инженерии растений. Примеры получения трансгенных растений.	12	20
	Тема 5. Достижения и перспективы генетической инженерии животных. Примеры получения трансгенных животных. Фарминг.	12	20
	Тема 6.1. Рост и культивирование клеток животных.	3	5
	Тема 6.2. Методы клеточной биотехнологии	3	5
	Тема 6.3. Применение клеточной биотехнологии животных	3	5
	Тема 7.1. Рост и культивирование клеток растений.	3	5
	Тема 7.2. Методы клеточной биотехнологии	6	10
	Тема 7.3. Применение клеточной биотехнологии растений	3	5
Всего за курс		**72**	**120**
Промежуточная аттестация (зачет)		**24**	**40**
ИТОГО		**96**	**160**
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 6 семестра менее 72 баллов.			

7.1.1 Практические задания (работы)

Примеры заданий для практических занятий

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Решить задачи по теме, ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить контрольный тест по теме.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1–2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	1–3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры вопросов теста

Основную долю мирового рынка биотехнологий составляют:
1. Биофармацевтика и биомедицина
2. Лесные биотехнологии
3. Агробиотехнологии
4. Экологические биотехнологии
Ответ:1
2. Наиболее интенсивно развивающимися направлениями промышленной биотехнологии являются:
1. Создание многокомпонентных растительных систем
2. Получение микробиологических средств защиты растений
3. Создание новых технологий получения ценных продуктов
4. Разработка новых препаратов для медицины
5. Снижение энергозатрат на производство
6. Разработка технологий переработки отходов
Ответ: 1, 4, 5

Критерии оценивания теста

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 90% правильных ответов	4 балла
от 60% до 75% правильных ответов	3 балла
до 60 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.3. Реферат

Реферат – краткий доклад или презентация по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, статьи и т. п.

Критерии оценивания рефератов

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

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего курса работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа практических работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за компетентностно-ориентированный тест.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (72 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной

аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная Характеристика	Количественный показатель (балл)	Оценка Квалитативная
Высокий	*На высоком уровне:* - Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики - Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	160-146	**зачтено**
Повышенный	*На достаточно высоком уровне:* - Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики - Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	145-	
Базовый	*На среднем уровне:*	143-114	

	- Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики - Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств		
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–113	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1–4
ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	5-8
ОПК-3.6 Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях	9-12
ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	13-16
ОПК-5.3 Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	17-20

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента. Тест содержит 20 заданий на 1–3 баллов. Максимальный балл – 40. Для зачета необходимо набрать 24 балла.

Задания компетентностно-ориентированного теста

УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

1. Ведущей отраслью биотехнологий в России и за рубежом по объему выручки на рынке является … Выберите 1 верный ответ. (1 балл).

а) сельскохозяйственная биотехнология **б) биофармацевтика**
в) экологическая биотехнология г) пищевая биотехнология

2. Установите хронологическую последовательность истории развития молекулярной биотехнологии. (2 балла).

а) создание первых рекомбинантных молекул ДНК
б) наблюдение бактериальной трансформации Ф. Гриффитом
в) установление молекулярной структуры ДНК
г) открытие нуклеиновых кислот Ф. Мишером
д) создание генетически модифицированного растения
е) разработка метода секвенирования ДНК

Правильный ответ: гбваед

ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики

3. Способность клетки реализовывать генетическую информацию, обеспечивающую ее дифференцировку и развитие до целого организма, называется… Выберите 1 верный ответ. (1 балл).

а) унипотентность б) олигопотентность
в) плюрипотентность г) **тотипотентность**

ОПК-3.6 Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях

4. Установите правильную последовательность этапов клонального микроразмножения растений. (2 балла).

а) Создание условий для роста экспланта на питательной среде
б) Образование искусственных семян
в) Изолирование и стерилизация экспланта
г) Собственно клональное микроразмножение
д) Высадка растений в поле
е) Выбор растения-донора
ж) Укоренение размноженных микропобегов
з) Перевод растений-регенерантов в тепличные условия

Правильный ответ: евагжбзд

ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

5. Установите правильную последовательность этапов клонального микроразмножения растений. (2 балла).

а) Создание условий для роста экспланта на питательной среде
б) Образование искусственных семян
в) Изолирование и стерилизация экспланта
г) Собственно клональное микроразмножение
д) Высадка растений в поле
е) Выбор растения-донора
ж) Укоренение размноженных микропобегов
з) Перевод растений-регенерантов в тепличные условия

Правильный ответ: евагжбзд

ОПК-5.3 Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

6. Преимуществами полимеразной цепной реакции являются. Выберите 1 верный ответ. (1 балл).
а) клонирование достаточно протяженных фрагменты ДНК
б) отсутствие ошибок в процессе матричного синтеза ДНК
в) возможность диагностики не только острых, но и латентных инфекций
г) высокая достоверность анализа

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	6
Реализует теоретические основы биотехнологии, в том числе приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	10
Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	6
Использует экспериментальные методы в решении профессиональных проблем	6
Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	6
Способен обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способен использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	6
Максимальный балл	**40**

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

а) основная литература

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Академия, 2010. 256 с.

2. Загоскина, Н. В. Генетическая инженерия : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16029-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530292 (дата обращения: 27.07.2023).

3. Калашникова, Е. А. Клеточная инженерия растений : учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11790-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513675 (дата обращения: 27.07.2023).

б) дополнительная литература

1. Белясова, Н. А. Молекулярная биотехнология : электронный курс лекций для студентов специальности 1-48 02 01 «Биотехнология» / Н. А. Белясова. Минск : БГТУ, 2012. 173 с.

2. Генетические технологии / Ю.В. Михайлова, А.М. Нагорных, В.В. Петров, А.Е. Судьина, А.И. Тюменцев, М.А. Тюменцева, А.А. Шеленков; под общей редакцией академика РАН В.Г. Акимкина. М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2020. 200 с.

3. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. 480 с.

4. Толмачева И. А. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Толмачева ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. 177 с. – Режим доступа: http://www.psu.ru/files/docs/science/ books/uchebnie-posobiya/Tolmacheva-Biotekhnologiya.pdf.

5. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид; пер. с нем. А.А. Виноградовой, А.А. Синюшина; под ред. Т.П. Мосоловой, А.А. Синюшина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 325 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. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru).
2. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru).

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 7 разделов, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Главные особенности изучения дисциплины:

– *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов профессиональной деятельности;

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

– *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по

итогам изучения каждой темы необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя контрольные тесты и разноуровневые задания для самостоятельной работы, оцениваемые в баллах; получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

– *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля Биотехнологический; осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период практик в учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Предпосылки возникновения генетической инженерии.
2. Общие свойства векторов.
3. Ферменты, участвующие в матричных процессах.
4. Этапы генно-инженерного эксперимента.
5. Методы введения гибридных ДНК в клетки.
6. Генетическое картирование у микроорганизмов.
7. Примеры получения трансгенных животных, растений, микроорганизмов.
8. Клеточная инженерия: достижения, перспективы.
9. Методы секвенирования ДНК.
10. Генная терапия.
11. Этапы ПЦР.
12. Плазмидные векторы.
13. Геномные проекты.
14. Пути передачи генетической информации у микроорганизмов.
15. Проблемы безопасности при работе с рекомбинантными ДНК и при создании трансгенных организмов.
16. Этические проблемы клонирования животных и человека.
17. Рестрикционные эндонуклеазы. Специфичность рестриктаз.
18. ДНК- и РНК-лигазы фага Т4.
19. ДНК-полимеразы из различных источников, их свойства и применение. ДНК-полимераза I из E.coli. Термостабильные ДНК-полимеразы.
20. Обратные транскриптазы (РНК-зависимые ДНК-полимеразы).
21. Рибонуклеаза Н. Терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза. Применение.
22. Векторы на основе фага лямбда. Космидные вектора. Библиотеки генов.
23. Использование достижений генной инженерии в медицине.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций и практических занятий по дисциплине используются:

1. Лекционная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, средства звукового и видеовоспроизведения, экран), выходом в Интернет.

2. Лаборатория, которая соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ. Аудитория оснащена специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, средства звукового и видеовоспроизведения, экран), выходом в Интернет, столами с электрическими розетками, 15 микроскопами МБС-1, 3 бинокулярами, 10 лупами с увеличением х3,5, оборудованием и расходными материалами для проведения практических работ (предметные и покровные стекла, капельницы, скальпели, пинцеты, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, пипетки, марля, химические реактивы, красители и т.д.). Лаборатория оборудована реактивами, лабораторной посудой, сухожаровым шкафом, электрическими плитками, водяными банями, электронными весами, микроскопами, спектроскопом, рефрактометром, фотоэлектроколориметром, холодильником.

3. Библиотека с учебной и научной литературой (библиотека ЯГПУ им. К.Д. Ушинского).

4. Учебно-методическая литература, изданная на кафедре медицины, биологии, теории и методики обучения биологии ЯГПУ.

5. Электронные образовательные ресурсы.

6. Наглядные пособия (таблицы, схемы, карты, макеты).

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не предусмотрено

УТВЕРЖДАЮ
проректор по организации
образовательной деятельности и
обеспечению условий
образовательного процесса

_____ М.Ю. Соловьев

«_____» _____2023 г.

Внесенные изменения на 2023/2024 учебный год

В программу дисциплины К.М.05.08 Основы генной и клеточной инженерии по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль подготовки «Био- и фармтехнологии») вносятся следующие изменения:

1. В пункт 5.1. Содержание разделов дисциплины добавляется:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
3	Генная инженерия микроорганизмов	Редактирование геномов. Синтез генов. Методы генетической модификации микроорганизмов, мутагенез и селекция, генная инженерия, методы направленной модификации – метод обмена аллелей, рекомбиниринг -λ-red, CRISPR-Cas системы редактирования. Разнообразие систем CRISPR-Cas. Инженерные белки для редактирования геномов. Цинковые пальцы, TALEN, мегануклеазы. Механизмы репарации ДНК. Офф-таргетные эффекты.

2. В пункт «6. Лекции» добавляется лекция «Редактирование геномов. Синтез генов».

3. В пункт «6.3. Примерная тематика рефератов» добавляется тема:

Современные методы редактирования геномов микроорганизмов: от плазмидных модификаций до рандомизации целевых последовательностей в хромосоме на основе рекомбиниринга с селекцией (устойчивость к антибиотикам) и контра-селекцией (SacB, I-SceI, CRISPR/Cas).

4. В пункт «8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины» в подпункт «б) дополнительная литература» добавляется:

Максимов Г. В., В. Н. Василенко, А. И. Клименко и др. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии, изд. Ай Пи Эр Медиа, 2018.

Программа пересмотрена на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии
Протокол № __9__ от «_10 _» _____мая_____ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ доцент О.Л. Лазарева
(подпись) (ученое звание) (ФИО)

Руководитель образовательной программы _____ доцент О.Л. Лазарева
(подпись) (ученое звание) (ФИО)

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. Соловьёв
«_____» _____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.05.09 Микробиология и вирусология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология (профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
Доцент кафедры биологии
и методики обучения биологии,
к. б. н. Черняковская Т. Ф.

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«_26_» ___мая___ 2021 г.
Протокол № __9__

И.о. зав. кафедрой О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Микробиология и вирусология» - формирование у студентов системы теоретических знаний и практических умений в области микробиологии и вирусологии;

Ознакомление студентов с классификацией, морфологией и физиологией микроорганизмов, их значением в жизни человека и в природе; структурной организацией вирусов и функциями их отдельных компонентов, механизмами репликации различных типов геномов вирусов, транскрипцией и трансляцией вирусных геномов, влиянием вирусов на здоровье человека и окружающую среду; принципами применения и биологическим действием основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов, а также методов профилактики основных инфекционных заболеваний бактериальной и вирусной природы.

Освоение методов микробиологической диагностики (световой и люминесцентной микроскопии, приготовления объектов к исследованию, термической и химической фиксации, окраски внешних и внутренних структур микробной клетки, выделения бактерий из объектов окружающей среды, посева на питательные среды, количественного учета микроорганизмов в почве, воде и пищевых продуктах и др.)

Изучение микробиологии и вирусологии способствует развитию у студентов навыков практической экспериментальной работы.

Основными ***задачами*** курса являются:

- Понимание:

- особенностей клеточной организации прокариот; морфологического и функционального разнообразия прокариот в сравнении с миром эукариот, способности их существования в экстремальных условиях среды;
- на молекулярном и клеточном уровнях биохимической общности процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот;
- о роли прокариот в природных экосистемах, перспективах практического использования в здравоохранении и биотехнологии;
- филогении прокариот;
- сложном характере и разнообразии типов взаимоотношений бактерий с растительными и животными организмами;
- понимание особенностей биологии вирусов и их взаимодействия с заражаемым оганизмом;
- изучение их структуры, химического состава, биологии, генетики, взаимодействия вирусов и клетки, приемов культивирования вирусов и создания вакцин;

- Овладение навыками:

- современных технологий сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с проблемой исследования в области микробиологии;
- целостного естественнонаучного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления;
- овладение понятийным аппаратом дисциплины;

- Развитие умений:

- использовать различные методы микроскопирования, культивирования и исследования микробной клетки;
- использовать различные методы приготовления и стерилизации питательных сред, количественного учета микроорганизмов в различных субстратах;
- развитие умений применять полученную информацию в своей практической деятельности

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

Дисциплина включена в базовую часть ОПОП (Предметный модуль "Биология").

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	**Формулировка**		
УК-1	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	Тест, Лабораторная работа, Устный ответ Презентация
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	Тест, Лабораторная работа, Устный ответ Презентация
ОПК-5	ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	Тест, Лабораторная работа, Устный ответ Презентация
ОПК-8	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	Тест, Лабораторная работа, Устный ответ Презентация

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	**5**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	36	36
В том числе:			

Лекции	24	12	12
Лабораторные занятия	48	24	24
Самостоятельная работа (всего)	**72**	36	36
В том числе:			
Подготовка к *лабораторной работе*: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, вопросы и задания для самопроверки	20	10	10
Подготовка к контрольному тестированию: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, изучение лекционного материала, выполнение *тестов*	20	10	10
Подготовка *презентаций*	12	6	6
Подготовка *устных ответов* на контрольные вопросы: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, изучение лекционного материала	20	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет)		**Зачет**	**Зачет с оценкой**
Общая трудоемкость (часов)	**144**	**72**	**72**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**4**	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Прокариоты: структура клетки, разнообразие.	Предмет и методы микробиологии. Структура клетки прокариот. Систематика прокариот. Основные филогенетические группы архей и эубактерий.
2	Физиология и генетика прокариот	Метаболизм прокариот. Рост и размножение прокариот. Генетика прокариот.
3	Экология прокариот	Отношение прокариот к факторам внешней среды Биогеохимическая деятельность прокариот. Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами.
4.	Общая вирусология	Химический состав и структура вирусов. Классификация вирусов. Генетика вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Патогенез вирусных инфекций. Профилактика вирусных болезней. Природа и происхождение вирусов. Место вирусов в биосфере.
5.	Разнообразие вирусов	Бактериофаги: строение, жизненный цикл, биологическое значение, практическое использование. Понятие о прионах и вироидах. Основные особенности фитовирусов. Биоразнообразие вирусов животных. Общая характеристика

		онкогенных вирусов.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Лабораторные занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Раздел: Прокариоты: структура клетки, разнообразие**	**4**	**12**	**12**	**26**
1.1	Тема: Предмет и методы микробиологии. Структура клетки прокариот.	3	8	6	17
1.2	Тема: Систематика прокариот.	1	4	6	11
2	**Раздел: Физиология и генетика прокариот**	**6**	**8**	**12**	**26**
2.1	Тема: Метаболизм прокариот.	4	6	6	16
2.2	Тема: Рост и размножение прокариот. Генетика прокариот	2	2	6	10
3	**Раздел: Экология прокариот**	**4**	**8**	**12**	**24**
3.1	Тема: Отношение прокариот к факторам внешней среды. Биогеохимическая деятельность прокариот.	2	4	6	12
3.2	Тема: Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами	2	4	6	12
4	**Раздел: Общая вирусология**	**8**	**10**	**16**	**34**
4.1	Тема: Предмет, методы исследования вирусологии. История развития и достижения современной вирусологии.	2	2	4	8
4.2	Тема: Химический состав и структура вирусов..	2	2	4	8
4.3	Тема: Классификация вирусов. Генетика вирусов. Природа и происхождение вирусов.	2	2	4	8
4.4	Тема: Взаимодействие вирусов с клеткой. Патогенез вирусных инфекций. Профилактика вирусных болезней. Роль вирусов в биосфере.	2	4	4	10
5	**Раздел: Разнообразие вирусов**	**2**	**10**	**24**	**36**
5.1	Тема: Бактериофаги, прионы, вироиды. Основные особенности фитовирусов.	1	2	4	7
5.2	Тема: Биоразнообразие вирусов животных. Общая характеристика онкогенных вирусов	1	8	20	29
	ИТОГО	**24**	**48**	**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	Тема: Предмет и методы микробиологии. Структура клетки прокариот.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации.
2	Тема: Систематика прокариот.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации.
3	Тема: Метаболизм прокариот.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации.
4	Тема: Рост и размножение прокариот. Генетика прокариот	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
5	Тема: Отношение прокариот к факторам внешней среды. Биогеохимическая деятельность прокариот.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
6	Тема: Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
7	Тема: Предмет, методы исследования вирусологии. История развития и достижения современной вирусологии.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
8	Тема: Химический состав и структура вирусов..	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
9	Тема: Классификация вирусов. Генетика вирусов. Природа и происхождение вирусов.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
10	Тема: Взаимодействие вирусов с клеткой. Патогенез вирусных инфекций. Профилактика вирусных болезней. Роль вирусов в биосфере.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
11	Тема: Бактериофаги, прионы, вироиды. Основные особенности фитовирусов.	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации
12	Тема: Биоразнообразие вирусов животных. Общая характеристика онкогенных вирусов	Работа с информационными источниками. Подготовка к тесту, устному ответу, лабораторной работе, подготовка презентации

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

6.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Тема: Предмет и методы микробиологии. Структура клетки прокариот.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Систематика прокариот.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Метаболизм прокариот.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Рост и размножение прокариот. Генетика прокариот	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Отношение прокариот к факторам внешней среды. Биогеохимическая деятельность прокариот.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Предмет, методы исследования вирусологии. История развития и достижения современной вирусологии.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Химический состав и структура вирусов..	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Классификация вирусов. Генетика вирусов. Природа и происхождение вирусов.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Взаимодействие вирусов с клеткой. Патогенез вирусных инфекций. Профилактика вирусных болезней. Роль вирусов в биосфере.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Бактериофаги, прионы, вироиды. Основные особенности фитовирусов.	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1
Тема: Биоразнообразие вирусов животных. Общая характеристика онкогенных вирусов	Тест, лабораторная работа, устный ответ презентация	УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.2; ОПК-8.1

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий – 1 балл, отсутствие на лекционных занятиях – 0 баллов; посещение и работа на лабораторных занятиях – 1 балл, отсутствие на лабораторных занятиях – 0 баллов; устный ответ – 1 балл, выполнение теста по каждой теме – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы (заполнение таблиц, работа с видеосюжетами и др.) – 1 балл по каждому разделу, презентация – 1 балл.

Рейтинг-план 4 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, лабораторных занятий	7	12
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Тема:Предмет и методы микробиологии. Структура клетки прокариот.	9	15
	Тема:Систематика прокариот	5	8
	Тема:Рост и размножение прокариот. Генетика прокариот	4	6
	Тема:Метаболизм прокариот.	6	10
	Тема:Отношение прокариот к факторам внешней среды. Биогеохимическая деятельность прокариот.	5	8
	Тема:Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами	5	8
Всего в семестре		**32**	**55**
Промежуточная аттестация (зачет)		**30**	**50**
ИТОГО		**42**	**105**
Выполнение лабораторных работ на аудиторных занятиях 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 32 баллов			

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.

Рейтинг-план 5 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, лабораторных занятий	7	12
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Тема:Роль прокариот в природных местообитаниях. Взаимоотношения с другими организмами	6	10
	Тема: Предмет, методы исследования вирусологии. История развития и достижения современной вирусологии.	3	5
	Тема: Химический состав и структура вирусов..	3	5

	Тема: Классификация вирусов. Генетика вирусов. Природа и происхождение вирусов.	3	5
	Тема: Взаимодействие вирусов с клеткой. Патогенез вирусных инфекций. Профилактика вирусных болезней. Роль вирусов в биосфере.	6	10
	Тема: Бактериофаги, прионы, вироиды. Основные особенности фитовирусов.	3	5
	Тема: Биоразнообразие вирусов животных. Общая характеристика онкогенных вирусов	6	10
Всего в семестре		**30**	**50**
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		**30**	**50**
ИТОГО		**60**	**100**
Выполнение лабораторных работ на аудиторных занятиях 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 30 баллов			

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

7.1.1. Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Критерии оценивания тестов

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 89% правильных ответов	4 балла
от 60% до 74% правильных ответов	3 балла
от 0 до 59 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

Примеры заданий для теста

Тест 1. Структура клетки прокариот

1. К прокариотам относятся:
А. простейшие; Б. вирусы; В. археи; Г. цианобактерии; Д. дрожжи;
2. ДНК в клетках прокариот содержится в:
А. хлоропластах; Б. ядре; В. плазмидах; Г. нуклеоиде; Д. митохондриях;
3.Основная наследственная информации в клетках эубактерий содержится в:
А. нуклеотиде; Б. нуклеоиде; В. нуклеосоме; Г. пероксисоме; Д. перинуклеарном пространстве.
4. Клеточные стенки эубактерий содержат:
А. муреин; Б. псевдомуреин; В. хитин; Г. целлюлозу; Д. кислые гетерополисахариды;
5. Приведите в соответствие:

А. Бациллы	a. Скопления кокков в виде кубиков
Б. Вибрионы	b. Скопления кокков в виде цепочек
В. Сарцины	c. Цилиндрическая форма клеток, прямые
Г. Актиномицеты	d. Скопления кокков в виде грозди
Д. Стрептококки	e. Разветвленные палочки
Е. Спирохеты	f. Цилиндрическая форма клеток, более 1 витка
Ж. Стафилококки	j. Цилиндрическая форма клеток, 1 неполный виток

7.1.2. Лабораторная работа

Лабораторная работа — учебные задания, выполняемые студентом под руководством преподавателя с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков, умений и опыта практической экспериментальной деятельности, овладения современными методами научных исследований.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Качество выполнения лабораторного исследования	0,5 балла
Качество оформления отчета, наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	0,5 балла
Максимальный балл	**1**

Пример:

1. ***Лабораторная работа*** Освоение техники окраски бактерий по Грму. Определение типа клеточной стенки бактерий.

2. ***Лабораторная работа*** Дифференциация бактерий по Граму без окрашивания с 3% КОН

3. ***Лабораторная работа*** Изучение маслянокислого брожения.

Постановка накопительной культуры, качественные реакции на масляную кислоту, микроскопическое исследование возбудителей маслянокислого брожения

7.1.3. Устный ответ

Устный ответ проводится при проверке объемного, насыщенного фактами учебного материала.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Усвоение основных теоретических положений: фактов, законов, терминов, последовательности протекания биологических процессов	1 балл
Максимальный балл	**1**

7.1.4 Презентация

Презентация – комплексное средство, облегчающее процесс восприятия информации по теме с помощью запоминающихся образов. Череда убедительных образов способна значительно помочь человеку: демонстрация сложных процессов на большом экране помогает глубже понять природу явления, а показ критических ситуаций – оценить информацию и принять решение, что обеспечивает формирование необходимых компонентов компетенций.

Критерии оценивания презентации

Критерий	Балл
Точность и полнота изложения информации, соответствие теме, поставленным целям и задачам	0,5 балла
Наглядность (уместность использования фото, рисунков, таблиц, диаграмм, схем)	0,5 балла
Максимальный балл	**1**

Примерные темы презентаций

1. С. Н. Виноградский – основоположник экологического направления исследований в микробиологии. Биография и путь в науке.
2. Научная деятельность И. Мечникова, его труды, посвященные изучению влияния молочнокислых продуктов на здоровье и долголетие человека;
3. Понятие о пробиотиках и пребиотиках. Значение для человека.
4. Биосинтез антибиотиков прокариотами, значение антибиотиков в медицине и хозяйственной деятельности человека.
5. Нормальная микрофлора человека и животных, бактериальные инфекции человека;
6. Микориза и актиориза, современные представления о роли микоризы в жизнедеятельности растений;
7. Роль микроорганизмов в формирование газового состава атмосферы. Дыхание почв;
8. Биосферные заповедники и их значение;
9. Гепатиты A, B, C, D, E, F, G
10. Бешенство
11. Клещевого энцефалита
12. Грипп
13. ВИЧ
14. Оспа. Искоренение натуральной оспы
15. Вирусный канцерогенез
16. Вирусы как оружие
17. Вирусы в молекулярной и клеточной биологии

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

4 семестр: зачет

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 80% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый тест
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (34 балла).

5 семестр: зачет с оценкой

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 80% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (30 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

4 семестр

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка Квалитативная
Высокий	УК-1.1. Использует системный подход в решении	55 - 50	**зачтено**

	профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики		
Повышенный	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	41 - 49	
Базовый	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	33 – 40	

	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики		
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0 – 32	**не зачтено**

5 семестр

Уровень проявления компетенций	**Качественная характеристика**	**Количественный показатель (баллы)**	**Оценка**
			Квантитативная
высокий	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	90–100	**отлично**
повышенный	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей	75–89	**хорошо**

	профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики		
базовый	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	60–74	**удовлетворительно**
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–59	**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств
4 семестр

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач	14, 18, 19,22
ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	1-13, 15,16,17, 20,21, 22

5 семестр

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач	23-28, 43-44
ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	29-42

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
4 семестр

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента.

Тест для зачета по курсу содержит 30 заданий по 6 темам курса. Тест содержит разные варианты ответов с единичным и множественным ответом, задания на соответствия. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Для получения зачета необходимо набрать от 30 до 50 баллов.

Примеры вопросов для компетентностно-ориентированного теста

I. Выбрать один правильный ответ

1. Жгутики находится в периплазматическом пространстве между двумя мембранами:

А. У микоплазм; Б. У спирохет; В. У архей; Г. У бацилл; Д. У холерного вибриона;

2. Жгутики прокариот содержат:

А. Хитин; Б.Пилин; В. Муреин; Г. Флагелин; Д. Дипиколинат кальция.

3. Клеточные стенки эубактерий содержат:

А. муреин; Б. псевдомуреин; В. хитин; Г. целлюлозу; Д. кислые гетерополисахариды;

II. Выбрать более одного правильного ответа

8. Верно для жгутиков прокариот:

А. Базальное тело жгутика состоит из стержня и дисков;
Б. Жгутик - вырост клетки, окружённый мембраной;
В. Вращение жгутика происходит за счет вращения диска М;
Г. Базальное тело жгутика состоит из 9 триплетов микротрубочек;
Д. Клетки $Гр^-$ бактерий имеют 4 диска, а клетки $Гр^+$ бактерий – 2 диска;
Е. Клетки $Гр^-$ бактерий имеют 2 диска, а клетки $Гр^+$ бактерий – 4 диска

9. Приведите в соответствие:

А. Монотрихи	a. на полюсах клетки находятся пучки жгутиков
Б. Амфитрихи	b. покрывают всю поверхность клетки
В. Лофотрихи	

Г. Перитрихи	c. один жгутик d. жгутики располагаются на двух противоположных концах клетки

10. Пили прокариот выполняют функции:
А. трофическую; Б. защитную; В. перенос генетического материала; Г. образование биопленок; Д. двигательную;
11.Экзоферменты прокариот необходимы для:
А. питания прокариот;
Б. дыхания прокариот;
В. гидролиза нерастворимых в воде молекул;
Г. синтеза витаминов и факторов роста;
Д. подавления роста и развития других микроорганизмов.

III.
20. Приведите в соответствие:

А. Грамположительные бактерии Б. Грамотрицательные бактерии В. Микоплазмы Г. Археи	a. Имеют наружную липопротеидную мембрану b. Клеточная стенка содержит толстый слой пептидогликана c. Никогда не имеют клеточной стенки d. Слой пептидогликана тонкий e. Клеточная стенка не содержит N-ацетил- мурамовую кислоту f. Клеточная стенка содержит тейхоевые кислоты

Критерии оценивания

Критерий	Индикаторы	Балл
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	1
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	1
	ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	1
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	1

молекулярного моделирования;		
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	1
Максимальный балл		**5**

5 семестр

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента.

Тест для зачета по курсу содержит 30 заданий по 7 темам курса. Тест содержит разные варианты ответов с единичным и множественным ответом, задания на соответствия. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Для получения зачета необходимо набрать от 30 до 50 баллов.

Примеры вопросов для компетентностно-ориентированного теста

1. Выбрать правильный ответ:

А: компоненты простого вируса

Б. компоненты сложного вируса

a. капсид; нуклеиновая кислота; суперкапсид
b. нуклеиновая кислота; суперкапсид
c. суперкапсид , капсид
d. нуклеиновая кислота; капсид

А
Б

2. Коротким инкубационным периодом, непродолжительным течением, полным развитием клинических признаков, формированием иммунитета характеризуется инфекция:

А: иннаппарантная; Б: острая; В: хроническая; Г: летальная.

3. Персистениция вируса характерна для инфекции:

А. латентной; Б. продуктивной; В: абортивной; Г: иннаппарантная.

4. Способ размножения вирусов называют:

А: клонированием; Б: полиэмбрионией; В: копированием; Г: дизъюнктивным;

5. Расположите по порядку этапы взаимодействия двухцепочечного ДНК-содержащего вируса с клеткой: трансляция (1), синтез белка и НК вируса (2), депротеинизация (3), адсорбция (4), репликация генома (5), проникновение (6), транскрипция (7), сборка вирионов(8), выход вирусов из клетки (9).

Критерии оценивания

Критерий	Индикаторы	Балл
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач	1

задач		
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1 Реализует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	1
	ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	1
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	1
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	1
Максимальный балл		**5**

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

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

а) основная литература

1. Гусев М. В. Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464 с.
2. Лебедев В.Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии [Электронный ресурс] : методическое пособие для студентов биологических специальностей / В.Н. Лебедев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. — 62 с.
3. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с.
4. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 312 с.
5. Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Павлович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 800 с.

б) дополнительная литература

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М.

: Издательство Юрайт, 2018. — 428 с.
2. Ковалев Н.А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека [Электронный ресурс] / Н.А. Ковалев, П.А. Красочко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 427 с.
3. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Электронный ресурс] / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2012. — 760 с.
4. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / И. Б. Леонова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 298 с. Электронный ресурс.
5. Нетрусов А .И., Котова И. Б. Микробиология. М.: Издательский центр «Академия», 2005, 350 с.
6. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Общая микробиология. М.: Издательский центр «Академия», 2007, 288 с.
7. Практикум по микробиологии/ А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.- М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
8. Практикум по микробиологии. / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева; Под ред. В. К. Шильниковой. – М.: «Дрофа», 2004, – 256 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 – презентацииы, 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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 8 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

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

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

– *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, оцениваются итоги изучения каждой темы. Это позволяет оценивать результаты своей образовательной деятельности, определять причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя контрольные тесты и задания для самостоятельной работы, оцениваемые в баллах; получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 8 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Лабораторные занятия в рамках изучения данной дисциплины предполагают осуществление обучающимся практической и научно-исследовательской деятельности в детских образовательных учреждениях.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

4 семестр

1. Предмет и методы микробиологии.
2. Структура клетки прокариот: поверхностные структуры, мембранный аппарат, цитоплазма, внутрицитоплазматические включения;
3. Деление клетки и способы размножения микроорганизмов, подвижность бактериальных клеток.
4. Покоящиеся структуры прокариот
5. Основные различия клеток прокариот и эукариот.
6. Рост прокариот. Понятие о периодической и непрерывных культурах. Рост бактериальной популяции в условиях периодической культуры.
7. Накопительные, смешанные и чистые культуры. Методы культивирования прокариот.
8. Геном, генотип, фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Изменчивость прокариот. Мутагены, мутации.
9. Рекомбинации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Перспективы генной инженерии.
10. Подходы к созданию искусственных и естественных систем организмов. Основные признаки, используемые в классификации прокариот. Филогения прокариот.
11. Основные филогенетические группы эубактерий и архебактерий.
12. Особенности метаболизма прокариот. Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Факторы роста.
13. Поступление питательных веществ в клетку бактерий.
14. Типы питания прокариот: фото- и хемотрофия, авто- и гетеротрофия, лито- и органотрофия. Соотношение этих типов питания у разных организмов. Прототрофы и ауксотрофы.
15. Брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое. Значение в хозяйственной деятельности человека.
16. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.
17. Особенности бактериального фотосинтеза.
18. Биосинтетические процессы. Усвоение азота. Синтез биополимеров.
19. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды (температуре, влажности и pH среды, гидростатическому давлению, повышенному содержанию солей, молекулярному кислороду).

20. Влияние лучистой энергии. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.
21. Понятие о вторичных метаболитах, антибиотики.
22. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Участие в биогеохимических циклах соединений азота, серы и других элементов.

5 семестр

23. Почва как среда обитания микроорганизмов. Фазы почвы. Условия обитания микроорганизмов в почве. Гумусообразование. Участие микроорганизмов в формировании состава атмосферы.
24. Вода как среда обитания микроорганизмов. Распространение, численность, значение микроорганизмов для водоема.
25. Водные сообщества микроорганизмов. Методы оценки санитарного состояния водоемов.
26. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Адаптации бактерий.
27. Взаимодействие прокариот с растениями. Адаптации микроорганизмов. Трофические группы. Значение для растений.
28. Понятие о нормальной микрофлоре человека. Бактериальные инфекции.
29. Понятие о вирусах. Особенности вирусов, как биологических объектов.
30. Значение вирусологии для развития современной биологии. Этапы развития вирусологии.
31. Методы исследования вирусов.
32. Формы существования вирусов, химический состав вирионов.
33. Структурные компоненты вириона и их функции. Простые и сложные вирусы.
34. Систематика и классификация вирусов. Классификация ICTV, классификация вирусов по Балтимору. Номенклатура вирусов.
35. Гипотезы происхождения вирусов.
36. Особенности вирусного генома. Различия эволюционной стратегии РНК- и ДНК-содержащих вирусов.
37. Репликация разных типов вирусных геномов
38. Этапы взаимодействия вируса с клеткой.
39. Типы вирусных инфекций
40. Особенности противовирусного иммунитета.
41. Профилактика вирусных инфекций. Естественный иммунитет. Вакцины: живые, инактивированные, химические, генно-инженерные.
42. Вирусологическая лаборатория. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.
43. Роль вирусов в биосфере. Вирусы и эволюционный процесс.
44. Экологическое разнообразие вирусов.
45. Бактериофаги. Умеренные бактериофаги, лизогения, профаги, индукция профага; вирулентные (литические) бактериофаги. Лизогенная (фаговая) конверсия и ее значение для медицины.
46. Изменчивость вирусов (мутационная, рекомбинационная, гибридизация).
47. Прионы и вироиды.
48. Вирусы человека и животных: ВИЧ, вирус папилломы человека, COVID-19, гриппа и др.
49. Онкогенные вирусы, теория вирусного канцерогенеза.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

4. Лабораторное оборудование;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении – не реализуется.

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
«____»_____ 202_ г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.05.10 Иммунология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология

(профиль «Био- и фармтехнологии»)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры биологии
и методики обучения биологии, к.б.н. Овчинникова О.А.

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«_26_» __мая__ 2021 г.
Протокол № __9__

И.о. зав. кафедрой Лазарева О.Л.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Иммунология» - формирование знаний о биологической сущности иммунитета, необходимых для понимания современных проблем иммунологии.

Основными ***задачами*** курса являются:

– *понимание* и систематизация информации, необходимой для решения поставленной задачи;

– *овладение навыками* перечисления основных системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации;

– *развитие умений* выбора методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП, модуль «Биология».**

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	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции	**ОПК-2.1** Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации,	
		ОПК-2.2 Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	
		ОПК-2.3 Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Дисциплина читается в 5 семестре

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5

Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Лекции	**14**	**14**
Практические занятия (ПЗ)	**22**	**22**
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Подготовка к тесту	18	18
Подготовка к практической работе	10	10
Подготовка реферата	8	8
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	Наименование тем
1	Предмет и задачи иммунологии.	Тема: Предмет и задачи иммунологии. Возникновение и развитие иммунологии.
2	Механизмы формирования иммунологических реакций	Тема: Понятие о неспецифических и специфических факторов защиты организма.
3	Иммунная система	Тема: Лимфоидные органы и ткани иммунной системы. Тема: Клетки иммунной системы. Медиаторы и гормоны иммунной системы.
4	Антигены. Антитела	Тема: Основные понятия об антигенах. Структура и специфичность антигенов. Тема: Физико-химическая характеристика и структура антител. Классы и подклассы иммуноглобулинов.
5	Взаимодействие клеток в иммунном ответе	Тема: Этапы взаимодействия клеток. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе. Тема: Воспаление.
6	Типы и свойства иммунных ответов	Тема: Динамика выработки антител и типы иммунологических ответов. Тема. Вакцины и сыворотки.
7	Трансплантационный иммунитет	Тема: Механизмы отторжения трансплантата.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занят.	Самостоят. работа студ.	Всего часов
1	**Раздел: Предмет и задачи иммуно-логии**	**2**	**2**	**3**	**7**
1.1.	Предмет и задачи иммунологии. Возник-	2	**2**	**3**	7

	новение и развитие иммунологии.				
2	**Раздел: Механизмы формирования иммунологических реакций**	**2**	**2**	**3**	**7**
2.1.	Понятие о неспецифических и специфических факторов защиты организма.	2	**2**	**3**	7
3	**Раздел: Иммунная система**	**2**	**4**	**6**	**12**
3.1.	Тема: Лимфоидные органы и ткани иммунной системы.	**1**	2	3	6
3.2.	Тема: Клетки иммунной системы. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	**1**	2	3	6
4	**Раздел: Антигены. Антитела**	**2**	**4**	**7**	**13**
4.1.	Тема: Основные понятия об антигенах. Структура и специфичность антигенов.	1	2	3	5
4.2.	Тема: Физико-химическая характеристика и структура антител. Классы и подклассы иммуноглобулинов.	1	2	4	7
5	**Раздел: Взаимодействие клеток в иммунном ответе**	**2**	**4**	**7**	**13**
5.1.	Тема: Этапы взаимодействия клеток. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе.	2	2	3	7
5.2.	Тема: Воспаление.		2	4	6
6	**Раздел: Типы и свойства иммунных ответов**	**2**	**4**	**7**	**13**
6.1.	Тема: Динамика выработки антител и типы иммунологических ответов.	2	2	3	7
6.2.	Тема. Вакцины и сыворотки.		2	4	6
7	**Раздел: Трансплантационный иммунитет**	**2**	**2**	**3**	**7**
7.1.	Тема: Механизмы отторжения трансплантата	**2**	2	**3**	7
Всего:		**14**	**22**	**36**	**72**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1.	Предмет и задачи иммунологии. Возникновение и развитие иммунологии.	Подготовка к тестированию, подготовка к ПЗ «Вклад ведущих ученых в становление науки»

2.	Понятие о неспецифических и специфических факторов защиты организма.	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Виды иммунитета»
3.	Лимфоидные органы и ткани иммунной системы.	Подготовка к тестированию, подготовка к ПЗ «Ткани иммунной системы».
4.	Клетки иммунной системы. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	Подготовка к тестированию, подготовка к ПЗ «Строение и классификация Т и В лимфоцитов».
5.	Основные понятия об антигенах. Структура и специфичность антигенов	Подготовка к тестированию
6.	Физико-химическая характеристика и структура антител. Классы и подклассы иммуноглобулинов.	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Строение и виды иммуноглобулинов»
7.	Этапы взаимодействия клеток. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе.	Подготовка к тестированию
8.	Воспаление.	Подготовка к тестированию
9.	Динамика выработки антител и типы иммунологических ответов.	Подготовка к тестированию, подготовка реферата «Аллергия: клинические пробы, терапия»
10.	Вакцины и сыворотки	Подготовка к тестированию, Подготовка к ПЗ «Виды вакцин»
11.	Механизмы отторжения трансплантата.	Подготовка к тестированию, подготовка реферата «Проблемы трансплантации органов»

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрена

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Биологические ритмы и иммунитет.
2. Иммуноглобулины – основа защитных функций.
3. Синдром приобретенного иммунодефицита.
4. Иммунодефициты при опухолях.
5. Иммунитет и старение организма.
6. Виды и средства иммунотерапии.
7. Новые пути иммунодиагностики.
8. Трансплантация органов: история, проблемы, перспективы.
9. Аллергия: причины, механизмы, возникновение.
10. Аллергия: клинические пробы, терапия.
11. Лекарственная непереносимость, обусловленная аллергическими реакциями.
12. Характеристика аутоиммунных заболеваний.
13. Иммунные взаимодействия матери и плода.
14. Теории образования антител.
15. Иммунология в неврологии и психиатрии.

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 иммунологии. Возникновение и развитие иммунологии.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3

Понятие о неспецифических и специфических факторов защиты организма.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Лимфоидные органы и ткани иммунной системы.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Клетки иммунной системы. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Основные понятия об антигенах. Структура и специфичность антигенов	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Физико-химическая характеристика и структура антител. Классы и подклассы иммуноглобулинов.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Этапы взаимодействия клеток. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Воспаление.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Динамика выработки антител и типы иммунологических ответов.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Вакцины и сыворотки	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3
Механизмы отторжения трансплантата.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-2.1/2.2/2.3

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий – 2 балла. Работа на практических занятиях предполагает оценивание за участие выполнении предлагаемых заданий, их презентации и обсуждении, а также в обсуждении и представление результатов самостоятельной работы. Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 5 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических занятий**	**11**	**18**
	Итого	**11**	**18**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Предмет и задачи иммунологии. Возникновение и развитие иммунологии.	6	10
	Понятие о неспецифических и специфических факторов защиты организма.	6	10
	Лимфоидные органы и ткани иммунной системы.	6	10

	Клетки иммунной системы. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	6	10
	Основные понятия об антигенах. Структура и специфичность антигенов	6	10
	Физико-химическая характеристика и структура антител. Классы и подклассы иммуноглобулинов.	6	10
	Этапы взаимодействия клеток. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе.	6	10
	Воспаление.	6	10
	Динамика выработки антител и типы иммунологических ответов.	6	10
	Вакцины и сыворотки	6	10
	Механизмы отторжения трансплантата.	6	10
Всего в семестре		**77**	**128**
Промежуточная аттестация		**13**	**20**
ИТОГО		**90**	**148**
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 77 балла			

7.1.1 Практическая работа

Практическая работа - это деятельность, направленная на углубление применения, развития теоретических знаний в комплексе с формированием необходимых для этого умений и навыков (самостоятельное использование карт, учебника, статистических материалов, наглядных пособий, географических приборов).

Примеры заданий для практических занятий

Практическая работа по теме 2 «Факторы защиты организма»

Хемотаксис			
Адгезия			
Активация мембраны			
Погружение			
Образование фагосомы			
Образование фаголизосомы			
Киллинг и переваривание			
Выброс продуктов деградации			

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	**Балл**
Полнота выполнения задания	0,5 балла
Правильность выполнения заданий	1 балл
Корректное использование профессиональных понятий и терминов в речи	0,5 балла
Максимальный балл	**2**

7.1.1. Тест

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

аттестации.
1. Неспецифическую резистентность обеспечивают:
1. комплемент
2. лизоцим
3. нормальная микрофлора
4. фагоцитоз
Ответ: 1,2,3,4

2. Факторы неспецифической защиты организма от вирусной инфекции:
1. Выделительная функция организма
2. Интерфероны
3. Сывороточные антитела
4. Секреторные антитела
Ответ: 1, 2

3. Неспецифическую резистентность формируют клетки:
1. Т-киллеры
2. макрофаги
3. естественные киллеры
4. В-лимфоциты
Ответ: 2, 3

4. В процессе фагоцитоза выделяют следующие стадии:
1. узнавание
2. таксис
3. адгезия
4. внутриклеточное переваривание
Ответ: 2,3,4

5. Завершенный фагоцитоз заканчивается:
1. внутриклеточным перевариванием
2. поглощением
3. киллингом
Ответ: 1

7. К специфическим фактором защиты организма относится:
1. антителообразование
2. гиперчувствительность немедленного типа
3. иммунологическая память
4. иммунологическая защита, осуществляемая системой комплимента
Ответ: 1,2,3

Критерии оценивания теста:

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

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Рейтинговый балл, соответствующий зачету, предполагает активную работу на лекциях, практических занятиях, в том числе и по представлению результатов самостоятельной работы.

2. Допуск к зачету с оценкой предполагает, что суммарный балл для получения по итогам работы должен быть не менее 77 баллов.

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Квалитативная оценка
высокий	На высоком уровне подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	**130-148**	**зачтено**
повышенный	На достаточно высоком уровне подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	**110-129**	
базовый	На среднем уровне подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	**109-77**	
низкий	**Не проявляет должного уровня компетенций**	**Менее 76 балла**	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций		
УК- 1	**ОПК- 2**	
Компетентностно-ориентированный тест		
Вопросы теста		
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи		**1-4**
ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации,		**5-7**
ОПК-2.2 Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды		**8-10**
ОПК-2.3 Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов		**11-13**

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест предназначен для оценки уровня сформированности у студента индикаторов компетенций, обозначенных в программе учебной дисциплины. Тест содержит 13 вопросов, оцениваемых в 1 или 2 балла. За тест можно получить 20 баллов, на зачет необходимо набрать 13 баллов.

Пример заданий компетентностно-ориентированного теста:

1. Иммунитет – это: (1 балл)
А) функция защиты организма исключительно от вирусных инфекций
Б) функция защиты организма от агентов, несущих чужеродную генетическую информацию
В) функция защиты организма исключительно от простудных заболеваний
Г) функция психологической защиты организма
2. Расставьте в нужном порядке этапы дифференцировки Т-лимфоцитов: (2 балла)
А) незрелый Т-лимфоцит
Б) активированный Т-лимфоцит
В) пре- Т-лимфоцит
Г) зрелый Т-лимфоцит
Д) эффекторная клетка.
3. Роль нормальной микрофлоры организма человека в формировании иммунитета: (1 балл)
А) препятствуют адгезии патогенных микроорганизмов к поверхностям тела
Б) осуществляют конкуренцию за питательные вещества с патогенной микрофлорой
В) проявляет синергизм с патогенной микрофлорой
Г) поддерживают иммунную систему в состоянии функциональной активности
Д) существенной роли не играет.
4. Установите последовательность стадий фагоцитоза: (2 балла)
1. хемотаксис
2. поглащение
3. адгезщия
4. актифация
5. исход фагоцитоза
5. Кожа, как периферический отдел иммунной системы содержит: (1 балл)
А) дендритные клетки
Б) NK-клетки
В) В-лимфоциты

Г) купферовские клетки
Д) тучные клетки.
6. Соотнесите название лимфоидных тканей (в твете запишите последовательность цифр, соответствующие лимфоидной ткани): (2 балла)
А) лимфоидная ткань слизистых оболочек
Б) лимфоидная ткань, ассоциированная с пищеварительным трактом
В) лимфоидная ткань, ассоциированная с бронхами и бронхиолами
Г) лимфоидная ткань, ассоциированная с женскими половыми путями
Д) лимфоидная ткань, ассоциированная с носоглоткой
1. GALT 2. BALT 3. VALT 4. BALT 5. MALT
7. Вакцина – это: (1 балл)
1. антитоксическая сыворотка
2. антитела
3. убитая или ослабленная культура микроорганизмов
4. иммунная сыворотка
5. экзотоксин.
8. Естественный иммунитет новорождённых формируется в результате: (1 балл)
А) вакцинации
Б) введения иммунных сывороток
В) передачи антител от матери плоду
Г) антибиотикотерапии
9. После введения антитоксической лечебно-профилактической сыворотки формируется иммунитет: (2 балла)
А) активный
Б) пассивный
В) искусственный
Г) антимикробный
Д) врождённый.
10. Иммуноглобулины класса Е обладают свойствами: (2 балла)
А) являются димерами
Б) являются мономерами
В) обнаруживаются в грудном молоке
Г) обнаруживаются при глистных инвазиях
Д) участвуют в реакциях гиперчувствительности I типа.
11. Бактерицидное действие крови обусловлено наличием в ней: (1 балл)
А) интерферона
Б) гемоглобина
В) комплемента
Г) микробных токсинов
Д) тромбоцитов.
12. Оценка гуморального ответа проводится путём определения количества: (1 балл)
А) нейтрофилов
Б) тромбоцитов
В) В-лимфоцитов
Г) лейкоцитов
Д) эритроцитов.
13. Вирус, вызывающий СПИД у человека относят: (2 балла)
А) к РНК-содержащим ротавирусам
Б) к РНК-содержащим пикорнавирусам
В) к РНК-содержащим лентивирусам
Г) к ДНК-содержащим гепаднавирусам
Д) к ДНК-содержащим вирусам герпетической группы.

Критерии оценивания

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

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

а) основная литература

1. Галактионов В.Г. Иммунология: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 510600 "Биология" и биол. спец / В. Г. Галактионов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Академия,2004. - 522, [6] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1260-1

б) дополнительная литература

1. Мальцев, В. Н. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Мальцев, Е. П. Пашков, Л. И. Хаустова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11566-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Курс «Иммунология» в системе Moodle (https://moodle.yspu.org/course/view.php?id=947)

3. Долгих, В. Т. Основы иммунопатологии : учебное пособие для вузов / В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09294-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516736

в) программное обеспечение

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

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

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

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

– *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование

теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

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

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

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

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

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

При реализации содержания программы следует предусмотреть использование разнообразных современных образовательных технологий, способствующих развитию у студентов критического мышления, самостоятельности, коммуникативных навыков, креативности.

Лекционные занятия раскрывают теоретические вопросы основ и современного развития биотехнологии. Основной акцент практических занятий сделан на овладение умениями и навыками практической, научно-исследовательской деятельности.

Усилению практико-ориентированного характера дисциплины могут способствовать различные виды самостоятельной работы студентов, направленные на отработку как универсальных, так и предметно-ориентированных способов деятельности.

Общие требования к оформлению результатов выполнения практических заданий:

Результаты выполнения лабораторных заданий должны фиксироваться в письменной форме (в тетрадях для практических занятий), при этом необходимо придерживаться следующих требований к оформлению:

1. Для каждого занятия указываются дата и тема занятия.
2. Каждое задание в рамках указанной темы обозначается либо номером задания в методическом пособии, либо его кратким содержанием.
3. Все вспомогательные построения, выполняемые в рамках задания (таблицы, диаграммы, схемы и т.д.) должны предваряться заголовком, отражающим предмет исследования
4. Задания, предполагающие расчёты должны содержать краткое условие, определяемые параметры и необходимые расчёты. При этом в расчётах в обязательном порядке должны указываться необходимые наименования и используемые размерности.
5. Все практические работы выполняются в отдельных тетрадях (обычная тетрадь в клетку 18 листов) на которых указывается фамилия и группа студента.

Усилению практико-ориентированного характера дисциплины могут способствовать различные виды самостоятельной работы студентов, направленные на отработку как универсальных, так и предметно-ориентированных способов деятельности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Иммунология, понятия задачи.
2. История развития иммунитета.
3. Неспецифические факторы защиты.
4. Иммунитет, классификация.
5. Резистентность, ее виды.
6. Фагоцитирующие клетки организма. Механизм фагоцитоза.
7. Антигены: понятия, структурные основы антигенной специфичности.
8. Типы антигенной специфичности.
9. Иммунная система, понятие. Центральные органы иммунной системы.
10. Периферические (вторичные) лимфоидные органы.
11. В-лимфоциты: общая характеристика, образование, дифференцировка.
12. Т-лимфоциты: образование, дифференцировка, субпопуляции.
13. Естественные киллеры.
14. Иммунологическая память.
15. Взаимодействие клеток в гуморальном иммунном ответе.
16. Взаимодействие клеток в клеточном иммунном ответе
17. Классы, типы и свойства иммуноглобулинов.
18. Структура иммуноглобулинов.
19. Характеристика классов иммуноглобулинов.
20. Динамика выработки антител.
21. Гиперчувствительность немедленного типа.
22. Гиперчувствительность замедленного типа.
23. Реакции иммунитета.
24. Иммунодефициты: классификация.
25. Врожденные дефекты фагоцитарной системы.
26. Врожденные дефекты системы комплемента.
27. Вторичный иммунодефицит.
28. Особенности иммунных реакций организмов при вирусных инфекциях.
29. Трансплантационный иммунитет.
30. Иммунологическая толерантность.

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
КМ.05.11 Нормативно-правовая база биотехнологии

Рекомендуется для направления подготовки:

06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
Доцент кафедры биологии
и методики обучения биологии, к.п.н. Е.А. Власова

Утверждено на заседании кафедры
Биологии и методики обучения биологии
«26» мая 2021 г.
Протокол № 9

И.о. зав. кафедрой О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Нормативно-правовая база биотехнологии» – формирование у студентов представлений о нормативно-правовой базе биотехнологии и биотехнологических процессов.

Основными **задачами** курса являются:

– понимание значения нормативно-правовой документации для биотехнологических процессов;

– овладение знаниями нормативно-правовой базы биотехнологии;

– развитие умений определять нормативно-правовые основы биотехнологических процессов и использовать их в профессиональной деятельности.

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

Дисциплина включена в обязательную часть ОПОП, модуль «Биология».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	**Формулировка**		
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-2.2. Формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи. УК-2.5. Характеризует условия эффективного решения поставленной профессиональной задачи.	Доклад, устный опрос, компетентностно-ориентированный тест
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	Ситуационная задача

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Лекции	**12**	12
Практические занятия (ПЗ)	**24**	24
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**
В том числе:		

Доклад	**5**	5
Презентация	**5**	5
Устный опрос	**12**	12
Ситуационная задача	**6**	6
Подготовка к компетентностно-ориентированному тесту	**8**	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость (часов)	**72**	**72**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1.	**Нормативная база биотехнологии**	Отрасли биотехнологии: красная, серя, синяя, зеленая, белая биотехнологии. Нормативные акты и законы, регулирующие сферу биотехнологии. Указы президента. Федеральные законы. Национальный стандарт биотехнологической продукции.
2.	**Правовая база биотехнологических производств**	Правовые нормы производства пищевых продуктов. Правовые нормы производства лекарственных препаратов. Правовые нормы генной инженерии.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1.	**Нормативная база биотехнологии**	**6**	**14**	**22**	**42**
1.1.	Отрасли биотехнологии: красная, серая, синяя, зеленая, белая биотехнологии.	2	2	6	**10**
1.2.	Нормативные акты и законы, регулирующие сферу биотехнологии.	2	4	6	**12**
1.3.	Указы президента. Федеральные законы.	1	4	6	**11**
1.4.	Национальный стандарт биотехнологической продукции.	1	4	4	**9**
2.	**Правовая база биотехнологических производств**	**6**	**10**	**14**	**30**
2.1.	Правовые нормы производства пищевых продуктов.	2	2	4	**8**
2.2.	Правовые нормы производства лекарственных препаратов.	2	4	4	**10**
2.3.	Правовые нормы генной инженерии.	2	4	6	**12**
Всего:		**12**	**24**	**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.	Отрасли биотехнологии: красная, серя, синяя, зеленая, белая биотехнологии.	Подготовить доклад (сообщение) об отраслях биологии с презентацией.
2.	Нормативные акты и законы, регулирующие сферу биотехнологии.	Подготовиться к устному опросу
3.	Указы президента. Федеральные законы.	Подготовиться к тесту.
4.	Национальный стандарт биотехнологической продукции.	Изучить литературу, определить компоненты национального стандарта. Подготовиться к устному опросу.
5.	Правовые нормы производства пищевых продуктов.	Подготовить доклад (сообщение) о правовых нормах того или иного биотехнологического производства пищевых продуктов.
6.	Правовые нормы производства лекарственных препаратов.	Подготовить доклад (сообщение) о правовых нормах биотехнологического производства лекарственных препаратов.
7.	Правовые нормы генной инженерии.	Изучить литературы о производствах, использующих этапы генной инженерии. Подготовиться к решению ситуационных задач.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрена

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрена

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций
Отрасли биотехнологии: красная, серая, синяя, зеленая, белая биотехнологии.	Доклад, презентация	УК-2.2, 2.5., ОПК-5.3
Нормативные акты и законы, регулирующие сферу биотехнологии.	Устный опрос	УК-2.2., 2.5.
Указы президента. Федеральные законы.	Тест	УК-2.2., 2.5.
Национальный стандарт биотехнологической продукции.	Доклад	ОПК-5.3
Правовые нормы производства пищевых продуктов.	Доклад	УК-2.2., 2.5. ОПК-5.3
Правовые нормы производства лекарственных препаратов.	Доклад	УК-2.2., 2.5., ОПК-5.3
Правовые нормы генной инженерии.	Решение ситуационной задачи	УК-2.2., 2.5., ОПК-5.3.

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания.

Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий – 2 балла, отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 2 балла, отсутствие на занятии – 0 баллов. Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы: (3–5 баллов). Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных занятий**	**8**	**12**
	Посещение практических занятий	**14**	**24**
	Итого	**22**	**36**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Отрасли биотехнологии: красная, серая, синяя, зеленая, белая биотехнологии.	6	10
	Нормативные акты и законы, регулирующие сферу биотехнологии.	3	5
	Указы президента. Федеральные законы.	6	10
	Национальный стандарт биотехнологической продукции.	3	5
	Правовые нормы производства пищевых продуктов.	3	5
	Правовые нормы производства лекарственных препаратов.	3	5
	Правовые нормы генной инженерии.	3	5
	Итого	**27**	**45**
Всего в семестре		**49**	**81**
Промежуточная аттестация		**12**	**20**
ИТОГО		**88**	**146**
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

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Подготовить доклад по предложенной теме.
2. Выполнить контрольный тест по теме.
3. Подготовить презентацию.

4. Решить ситуационную задачу.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи.	1 балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче.	2 балл
Практическая направленность.	1 балл
Оригинальность предлагаемых решений.	1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.1. Доклад

Доклад – расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных и опытно-конструкторских работ или разработок по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих большое значение для теории науки и практического применения, представляет собой обобщённое изложение результатов проведённых исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний. В него могут включаться: диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения.

Примерные темы докладов

1. Отрасли биотехнологии: красная.
2. Национальный стандарт биотехнологической продукции в Российской Федерации.
3. Правовые нормы биотехнологических производств.

Критерии оценивания докладов

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

7.1.2. Устный опрос

Устный опрос – это метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки. Принято выделять два вида **устного опроса**: фронтальный, проводится при проверке объемного, насыщенного фактами учебного материала, и индивидуальный, проводится в том случае, если во время занятия может быть опрошен каждый студент.

Примерные вопросы для устного опроса

1. Красная биотехнология: цель, задачи, методы исследований.
2. Содержание указа президента о стратегии научно-технического развития.
3. Содержание федерального закона о биомедицинских клеточных продуктах.
4. Классификация биотехнологической продукции.
5. Содержание национального стандарта биотехнологической продукции.
6. Развитие генной инженерии в Российской Федерации.
7. Правовые нормы производства лекарственных препаратов.

Критерии оценивания устного опроса

Критерий	Балл
Соблюдение последовательности ответа на поставленный вопрос.	1 балл
Логичность ответа.	1 балл
Грамотность изложения материала.	1 балл
Использование в нужном контексте терминов.	1 балл
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему, поставленную в вопросе.	1 балл
Максимальный балл	**5**

7.1.3. Презентация

Презентация – комплексное средство, облегчающее процесс восприятия информации по теме с помощью запоминающихся образов. Череда убедительных образов способна значительно помочь человеку: демонстрация сложных процессов на большом экране помогает глубже понять природу явления, а показ критических ситуаций – оценить информацию и принять решение, что обеспечивает формирование необходимых компонентов компетенций.

Примерные темы презентаций

1. Современные отрасли биотехнологии.
2. Правовые нормы производства пищевых продуктов.
3. Правовые нормы производства лекарственных препаратов.
4. Правовые нормы генной инженерии.

Критерии оценивания презентации

Критерий	Балл
Точное изложение информации, соответствие теме, поставленным целям и задачам	1 балл
Наглядность (уместное использование рисунков, таблиц, диаграмм, схем)	1 балл
Логичность построения материала	1 балл
Устное сопровождение презентации, соответствующее ее содержанию	2 балл
Максимальный балл	**5**

7.1.4. Ситуационная задача

Ситуационная задача – тип заданий, позволяющий обучающемуся осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка/вывод. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание.

Пример задания для решения ситуационной задачи по теме: «*Основы теории государства и права*»:

Финансирование мероприятий, проектов среди которых «Охрана окружающей среды», «Воспроизводство и использование природных ресурсов» входят в содержание указа президента «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений». В какой федеральном законе и каким образом отражено содержание подобных проектов?

Критерии оценивания ситуационной задачи

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи	1 балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Практическая направленность	1 балл
Самостоятельное выполнение заданий работы	1 балл
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

К зачету допускаются студенты, которые посещали лекции и практические занятия, систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показывали уверенные знания по вопросам, обсуждаемым на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 60% от общего числа практических работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (88 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	***На высоком уровне:*** – формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи; – характеризует условия эффективного решения поставленной профессиональной задачи; – владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	**131-146**	**зачтено**
повышенный	***На достаточно высоком уровне:*** – формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи; – характеризует условия эффективного решения поставленной профессиональной задачи; – владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	**104-130**	
базовый	***На среднем уровне:*** – формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи; – характеризует условия эффективного решения поставленной профессиональной задачи; – владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	**103-88**	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций.	**87–0**	**не зачтено**

7.2.3. Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
Компетентностно-ориентированный тест	
	Вопросы теста
УК-2.2. Формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи.	1–10
УК-2.5. Характеризует условия эффективного решения поставленной профессиональной задачи	11–15
ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	16–20

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента.

Тест для зачета по курсу содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Зачет необходимо набрать минимум 12 баллов.

Примеры вопросов компетентностно-ориентированного теста

Задания с выбором одного правильного ответа

1. «Об утверждении федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2027 гг» – это:

А) указ президента

Б) постановление правительства

В) федеральный закон

Г) ГОСТ биотехнологии

2. Согласно указу президента о мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений необходимо разработать и утвердить:

А) национальный стандарт биотехнологического производства

Б) программу обеспечение устойчивого развития и сбалансированного социально-экономического развития РФ

В) федеральную научно-техническую программу в области экологического развития и климатических изменений на период с 2021 по 2030 гг.

Г) документы о совете по реализации программы

Д) состав совета, учитывая его президиум

Е) создание научно-технических центров и лабораторий

3. Продукты пищевые функциональные имеют ГОСТ Р:

А) 51848-2001

Б) 52349-2005

В) 52682-2006

Г) 54219-2010

Д) 57095-2016

Задания открытого типа:

1. Назовите полное наименование указа президента российской Федерации об обеспечении химической и биологической безопасности, в каком году он был подписан?

Ответ: Основы государственной политики Российской Федерации для обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу. Дата подписания: 11.03.2019.

2. Какое распоряжение правительства РФ было подписано 18.07.2013?

Ответ: План мероприятий – дорожная карта – Развитие биотехнологий и генной инженерии.

3. Какова главная цель использования современных методов в биотехнологии?

Ответ: более полное использование потенциала живых организмов в интересах хозяйственной деятельности человека.

4. Перечислите не менее трех методов биотехнологии.

Ответ: генная инженерия, клонирование, клеточная инженерия, микроклональное размножение растений.

5. Какие отрасли биотехнологии на сегодняшний день наиболее хорошо развиваются?

Ответ: белая, синяя, серая, зеленая, красная биотехнологии.

6. Назовите основное направление красной биотехнологии.

Ответ: производство лекарственных препаратов с использованием технологий клеточной и генетической инженерии.

7. Федеральный закон о биологической безопасности в РФ определяет комплекс мер. На что они направлены?

Ответ: защиту населения и охрану окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов, предотвращение биологических угроз (опасностей), создание и развитие системы мониторинга биологических рисков.

8. Что характеризуется ГОСТом Р 52682-2006?

Ответ: средства лекарственные для животных.

9. Какой номер ГОСТа характерен для Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции. Национальный стандарт Российской Федерации. Дата введения 05.01.2017.

Ответ: ГОСТ Р 57079-2016.

10. Что составляют конституция РФ, международные договоры РФ, федеральные законы РФ в области химической и биологической безопасности?

Ответ: нормативно-правовую базу основ государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности.

Критерии оценивания компетентностно-ориентированного теста

Оценка	Критерии	Балл
Квалитативная оценка		
Зачтено	от 60% правильных ответов и выше	3–5
Не зачтено	до 60 % правильных ответов	0–2

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

а) основная литература

1. Указы президента РФ о биотехнологических процессах, программах развития биотехнологических процессов.

2. Федеральные законы, регламентирующие производств лекарственных и пищевых продуктов.

3. Национальный стандарт биотехнологической продукции.

б) дополнительная литература

1. Беккер, М. Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Беккер. М.: Пищевая промышленность, 2005. 248 с.

2. Дебабов, В. Г. Биотехнология. В 8 книгах. Книга 2. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. Учебное пособие / В.Г. Дебабов, В.А. Лившиц. - М.: Высшая школа, 2013. 208 с.

3. Найду, Р. Микроэлементы в окружающей среде. Биогеохимия, биотехнология и биоремедиация / Под редакцией М. Н. В. Прасада Прасада, К. С. Саджвана, Р. Найду. М.: Физматлит, 2009. 279 с.

4. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 328 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

Главные особенности изучения дисциплины:

– *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает формирование теоретической основы для ее решения;

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

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

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

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных,

практических занятий. Тематический план включает 7 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

К.М.06.05 «Биохимия»

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
Направленность (профиль) Био- и фармтехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
к.б.н., доцент Проскурина И.К.

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Биохимия» - *формирование* фундаментальных знаний о структуре и функциях биологических соединений и о химических основах жизнедеятельности организмов.

Основными ***задачами*** курса являются:

- *понимание* строения и функций биологических соединений; основных путей обмена веществ и энергии в организмах; биохимических процессов, протекающих в живых организмах, и основ их биорегуляции.
- *овладение навыками* решения задач на основе теоретических знаний в области биохимии; ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).
- *развитие умений* выделять из биологического материала биологических соединений, исходя из их физико-химических свойств; проводить анализ биологических соединений с использованием физико-химических методов исследований.

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.	Устный ответ
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	**ОПК - 2.1** Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. **ОПК - 2.2** Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	Решение экспериментальных задач. Тест.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	
Контактная работа с преподавателем (всего)	**102**	**102**	
В том числе:			
Лекции	**34**	**34**	
Лабораторные работы (ЛР)	**68**	**68**	
Самостоятельная работа (всего)	**78**	**78**	
В том числе:			
Подготовка к устному опросу	**30**	**30**	
Подготовка к тесту	**20**	**20**	
Подготовка к контрольной работе	**28**	**28**	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**	**Зачет с оценкой**	
Общая трудоемкость (часов)	**180**	**180**	
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**5**	**5**	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	**Статическая биохимия**	1.1 Химический состав живых организмов. 1.2 Белки: состав, уровни структурной организации, свойства. 1.3 Нуклеиновые кислоты: структура, функции. 1.4 Витамины. 1.5 Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация 1.6 Липиды: строение, функции.
2	**Динамическая биохимия**	2.1 Общие представления о метаболизме. 2.2 Обмен углеводов. 2.3 Основы биоэнергетики. 2.4 Обмен липидов. 2.5. Обмен нуклеиновых кислот и белков

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Раздел: «Статическая биохимия»**	**18**	**36**	**40**	**94**

1.1.	Химический состав живых организмов	2	-		2
1.2	Белки: состав, уровни структурной организации, свойства.	6	12	10	28
1.3	Нуклеиновые кислоты: структура, функции	4	8	8	20
1.4	Витамины.		2	4	6
1.5	Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация	4	10	12	26
1.6	Липиды: структура, функции	2	4	6	12
2	**Раздел: «Динамическая биохимия»**	**16**	**32**	**38**	**86**
2.1	Общие представления о метаболизме	2		2	4
2.2	Обмен углеводов	8	8	10	32
2.3	Основы биоэнергетики	2	8	6	20
2.4	Обмен липидов	2	8	10	24
2.5	Обмен нуклеиновых кислот и белков	2	8	10	28
Всего:		**34**	**68**	**78**	**180**

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.	Химический состав живых организмов	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
2.	Белки: состав, уровни структурной организации, свойства.	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к лабораторной работе: анализ методики эксперимента, составление схем и уравнений реакций, оформление лабораторного журнала. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе по теме.
3.	Нуклеиновые кислоты: структура, функции	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе по теме.
4.	Витамины.	Изучение теоретического материала по учебной литературе.
5.	Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к лабораторной работе: анализ методики эксперимента, составление схем и уравнений реакций, оформление лабораторного журнала. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе по теме.
6.	Липиды: структура, функции	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к лабораторной работе: анализ методики эксперимента, составление схем и уравнений реакций, оформление лабораторного журнала. Подготовка к тесту.

7.	Общие представления о метаболизме	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
8.	Обмен углеводов	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Составление и решение схем и уравнений реакций. Подготовка к тесту по теме.
9.	Основы биоэнергетики	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу. Составление и решение схем и уравнений реакций. Решение расчетных задач. Подготовка к контрольной работе по теме (8 и 9).
10.	Обмен липидов	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Составление и решение схем и уравнений реакций. Подготовка к тесту по теме. Подготовка к контрольной работе.
11.	Обмен нуклеиновых кислот и белков	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Составление и решение схем и уравнений реакций. Подготовка к тесту по теме. Подготовка к контрольной работе.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) ***не предусмотрены***

6.3. Примерная тематика рефератов ***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
Белки: состав, уровни структурной организации, свойства.	Устный опрос. Тест. Контрольная работа. Решение экспериментальных задач.	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Нуклеиновые кислоты: структура, функции	Тест. Контрольная работа.	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация	Решение экспериментальных задач. Тест. Контрольная работа.	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Липиды: структура, функции	Решение экспериментальных задач. Тест.	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Обмен углеводов	Тест.	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Основы биоэнергетики	Контрольная работа	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.
Обмен липидов	Тест. Контрольная работа	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.

Обмен нуклеиновых кислот и белков	Тест. Контрольная работа	УК – 1.3; ОПК – 2.1; ОПК – 2.2.

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

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

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении проблем самостоятельной и экспериментальной работы (от 0 до 5 баллов), представление и защита результатов экспериментальной работы (от 3 до 5 баллов), расчетных задач (от 3 до 5 баллов).

Выполнение теста по конкретной теме – от 3 до 5 баллов.

Выполнение заданий контрольной работы – от 5 до 10 баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, лабораторных занятий**	**10**	**17**
	Итого	**10**	**17**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Белки: состав, уровни структурной организации, свойства.	15	25
	Нуклеиновые кислоты: структура, функции	9	15
	Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация	9	15
	Липиды: структура, функции	3	5
	Обмен углеводов	9	15
	Основы биоэнергетики	3	5
	Обмен липидов	9	15
	Обмен нуклеиновых кислот и белков	9	15
	Итого	**66**	**110**
Всего в семестре		**76**	**127**
Промежуточная аттестация		**13**	**20**
ИТОГО		**89**	**147**
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 76 балла			

7.1.1. Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Примеры вопросов:

1. Дайте определение класса белков.
2. Чем отличаются пептиды от белков?
3. Перечислите аминокислоты с гидрофобными радикалами.
4. Какой заряд имеют пептиды, изоэлектрическая точка которых находится в кислой среде?
5. Какой белок называется нативным?
6. Перечислите факторы, приводящие к денатурации белков.

Критерии оценивания устного ответа

Критерий	Балл
Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области	5
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.	4
Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.	3
Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.	0
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Пример тестовых заданий

Тема: «Ферменты: строение, свойства, номенклатура, классификация»

1. К какому классу органических соединений относятся ферменты:
а) углеводам; б) белкам; в) аминокислотам; г) полинуклеотидам?
2. Холофермент – это:
а) полиферментный комплекс; б) сложный фермент; в) простой фермент; г) сложный белок.

3. К витаминным коферментам не относится:
а) НАД; б) убихинон; в) глутатион; г) биотин.
4. В состав кофермента ФМН входит витамин:
а) А; б) С; в) B_6; г) B_2.
5. К простым ферментам относится: а) лактатдегидрогеназа; б) пепсин; в) пируватдекарбоксилаза; г) аланинаминотрансфераза.
6. Каталитическим центром декарбоксилаз α-кетокислот является:
а) тиаминпирофосфат; б) пиридоксальфосфат; в) карбоксибиотин; г) ФАД.
7. Фермент, катализирующий превращение аланина в молочную кислоту, называется:
а) аланинаммиаклиаза; б) аланинаминогидролаза; в) аланиндекарбоксилаза; г) аланиндегидрогеназа.
8. Превращение глутамина в глутамат катализирует:
а) глутаминаминогидролаза; б) глутаминаммиаклиаза; в) глутаминамидогидролаза; г) глутаматаминотрансфераза.
9. По рациональной номенклатуре фермент, катализирующий перенос аминогруппы с аланина на щавелевоуксусную кислоту называется:
а) аланинаминотрансфераза; б) геминферменит; в) оксалоацетатаминаза; г) пиридоксальфермент.
10. Действию гидролаз не подвергается:
а) глюкозо-6-фосфат; б) (Н) глу-вал-про-мет (ОН); в) сахароза; г) стеариновая кислота.
11. Окислению может быть подвергнут субстрат:
а) пировиноградная кислота; б) этиламин; в) глицин; г) молочная кислота.
12. Ферменты, катализирующие синтез метаболитов без участия макроэргических соединений, относятся к классу:
а) трансфераз; б) лиаз; в) лигаз; г) изомераз.
13. К лиазам не относится фермент, катализирующий превращение:
а) пировиноградной кислоты в молочную кислоту; б) пировиноградной кислоты в ацетальдегид; в) щавелевоуксусной кислоты в пировиноградную кислоту; г) аспарагиновой кислоты в фумаровую кислоту.
14. К классу трансфераз относится фермент, катализирующий реакцию:
а) глюкозо-6-фосфат → глюкозо-1-фосфат;
б) ПВК + CO_2 + АТФ → ЩУК + АДФ + H_3PO_4;
в) цитидин + H_3PO_4 → цитозин + рибозо-1-фосфат;
г) сахароза + H_2O → глюкоза + фруктоза.
15. Фермент, катализирующий превращение 3-фосфоглицерата в 2-фосфоглицерат, относится к классу:
а) трансфераз; б) гидролаз; в) лиаз; г) изомераз.
16. Фосфоглицерин не может быть субстратом для:
а) ацилтрансферазы; б) дегидрогеназы; в) фосфатазы; г) изомеразы.
17. Какие продукты образуются при действии фермента - сахароза: ортофосфат гликозилтрансфкразы:
а) глюкоза+ фруктоза; б) глюкозо-1-фосфат + фруктоза; в) глюкоза + фруктогзо-2-фосфат; г) глюкозо-1-фосфат + фруктозо-1-фосфат.
18. Внутриклеточные протеиназы проявляют максимальную активность в:
а) кислой среде; б) нейтральной среде; в) щелочной среде.
19. При действии какого фермента из пептида (Н) гли-вал-три-лей-цис-ала (ОН) получатся два трипептида: а
а) пепсина; б) трипсина; в) химотрипсина; г) карбоксипептидазы?
20. Выберите неправильное утверждение:
а) фермент должен соответствовать активному центру, как перчатка - руке;
б) апоферментом называют белковую составляющую сложного фермента;
в) положительный аллостерический эффектор понижает активность фермента;
г) ферменты обладают всеми свойствами белков.

Критерии оценивания тестов

Критерий	Балл
Соответствие выбранного ответа условию задания	0,25 балла
Максимальный балл (в зависимости от количества заданий)	**5**

7.1.3. Решение экспериментальных задач

Экспериментальные задачи – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта экспериментальной деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме лабораторной работы, качество выполнения эксперимента и качество оформления отчета.

Пример: Свойства ферментов

Задание: изучить свойства ферментов

***Опыт 1.* Зависимость активности амилазы слюны от температуры**

Оборудование и реактивы: баня водяная, пробирки, пипетки, раствор крахмала (1%), препарат амилазы, раствор йода (1%), в йодиде калия (3%).

Ход работы

В 4 пронумерованные пробирки налить по 10 капель раствора крахмала. Первую пробирку поставить в лед, вторую - в штатив при комнатной температуре, третью – в водяную баню при 40С, четвертую – при 75С. Через 5 минут в пробирки с крахмалом добавить по 10 капель препарата слюнной амилазы, перемешать и оставить стоять. После 10-ти минутного действия фермента на субстрат в каждую пробирку добавить по 4-5 капель йода в йодиде калия.

Различная окраска при реакции с йодом, а, следовательно, различная степень гидролиза крахмала, обусловлена разной скоростью ферментативного катализа при разных температурных условиях опыта.

Свои наблюдения внесите в таблицу. Сделайте вывод.

	0^0C	18^0C	40^0C	75^0C
Окраска исследуемого раствора при реакции с йодом				

***Опыт 2.* Специфичность действия уреазы из арбузных семечек**

Оборудование и реактивы: ступка с пестиком, пробирки, пипетки, арбузные семечки, раствор мочевины (1%), раствор тиомочевины (1%), фенолфталеин.

Ход работы

3-4 арбузных семечка очистить от кожуры и тщательно растереть в ступке с 10 мл воды. В две пробирки налить по 2 мл приготовленной суспензии ферментного препарата. Затем в одну из пробирок добавить 2 мл раствора мочевины, а в другую – 2 мл раствора тиомочевины. В обе пробирки добавить 3-4 капли фенолфталеина. Содержимое пробирок перемешать и оставить при комнатной температуре в течение 5 минут. По наблюдениям сделать вывод о специфичности действия уреазы.

***Опыт 3*. Влияние катионов тяжелых металлов на активность уреазы**

Оборудование и реактивы: пробирки, пипетки, препарат уреазы, раствор мочевины (1%), раствор ацетата свинца (2%), раствор нитрата кобальта (2%), фенолфталеин.

Ход работы

В три пронумерованные пробирки налить по 1 мл препарата уреазы. Затем в первую пробирку добавить 5 капель раствора ацетата свинца, во вторую – 5 капель нитрата кобальта,

третья пробирка будет служить контролем. Во все пробирки прилить по 1 мл раствора мочевины и 3-4 капли фенолфталеина. Содержимое пробирок перемешать и оставить при комнатной температуре на 5 минут.

По наблюдениям сделать вывод о влиянии катионов тяжелых металлов на активность уреазы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определения понятиям термолабильные, термостабильные ферменты.
2. Назовите участников ферментативной реакции.
3. На чем основано изучение специфичности действия ферментов?

Критерии оценивания решения экспериментальных задач

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи	1 балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1 балл
Практическая направленность	1 балл
Оригинальность предлагаемых решений	1 балл
Максимальный балл	**5**

7.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа – работа обучающегося, во время которой необходимо ответить на задания открытого типа, подробно описать тот или иной процесс.

Пример контрольной работы

1. В каком направлении (катод, анод) будет перемещаться или оставаться на старте в процессе электрофореза в кислой среде пептид: (Н) лиз-гли-про-асп (ОН)?
2. На примере глу покажите амфотерность аминокислот.
3. Осуществите превращения, используя структурные формулы:

$$\text{(H) тре-лиз-фен-про-арг(OH)} \xrightarrow{C_6H_5N=C=S,\ HCl} \text{A+B} \xrightarrow{\text{карбоксипептидаза}} \text{C+D} \xrightarrow{\text{пепсин}} \text{E+F}$$

4. Укажите все взаимодействия, поддерживающие третичную структуру белка при взаимодействии фрагментов его полипептидной цепи:

-цис-глу-ала-тре-сер

-цис-арг-лей-асн-тир

5. Редкие аминокислоты: структура, функции.
6. Функциональная классификация белков.

Критерии оценивания контрольной работы

Критерий	Балл
правильно записаны все схемы реакций, соответствующих условию задания	2
правильно названы все химические соединения, указанные в условии задания	2
правильно указаны все типы взаимодействия между аминокислотными остатками при формировании третичной структуры полипептида	2
дана исчерпывающая характеристика редких аминокислот и их функциональное значение	2
указаны основные классы белков и определены их функции	2
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:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия» (зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета с оценкой выставляется квантитативная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, рассмотренным на лекциях и лабораторных занятиях.

Зачет с оценкой ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 75% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу (13 баллов).
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (89 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	**Качественная характеристика**	**Количественный показатель (баллы БРС)**	**Оценка**	
			Квалитативная	**Квантитативная**
высокий	На высоком уровне: **УК - 1.3** Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. **ОПК - 2.1** Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. **ОПК - 2.2** Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	**132 - 147**		**отлично**
повышенный	На достаточно высоком уровне: **УК - 1.3** Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. **ОПК - 2.1** Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции	**110 - 131**		**хорошо**

	жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. **ОПК - 2.2** Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.			
базовый	На недостаточно высоком уровне: **УК - 1.3** Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. **ОПК - 2.1** Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. **ОПК - 2.2** Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	**89 - 109**		**удовлетворительно**
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	**Менее 89**		**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК		**ОПК**	**ПК**
Компетентностно-ориентированный тест			
УК-1.3;		**ОПК – 2.1; ОПК -2.2**	**-**

7.2.4 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу «Биохимия» содержит 30 вопросов по 11 темам курса. Каждый верный ответ оценивается максимально в 0,5 балла. Для получения зачета необходимо набрать 13 баллов.

Примеры заданий

1. Процесс анаэробного распада глюкозы, конечным продуктом которого является молочная кислота, называется:

а) гликогенолизом; б) гликолизом; в) гликогидролизом; г) гликогенезом.

2. Какое превращение из приведенных ниже не реализуется в гликолизе:

а) глюкозо-6-фосфат → фруктозо-6-фосфат;

б) фосфодиоксиацетон → 3-фосфоглицериновый альдегид;

в) 3-фосфоглицериновая кислота → 3-фосфоглицериновый альдегид;

г) фосфоенолпировиноградная кислота → пировиноградная кислота?

3. Какой из перечисленных ниже ферментов не входит в пируватдегидрогеназный комплекс:

а) пируватдекарбоксилаза; б) дигидролипоилфосфотрансфераза; в) дигидролипоилдегидрогеназа; г) пируватдекарбоксилаза.

4. Метаболитом цикла Кребса не является:

а) щавелевоуксусная кислота; б) яблочная кислота; в) фумаровая кислота; г) малеиновая кислота.

5. Какое макроэргическое соединение образуется непосредственно в цикле Кребса:

а) АТФ; б) 1,3-дифосфоглицериновая кислота; в) ГТФ; г) карбамилфосфат?

6. Энергетический эффект распада 1 моль ацетил-КоА в цикле Кребса составляет:

а) 3 моль АТФ; б) 10 моль АТФ; в) 24 моль АТФ; г) 12 моль АТФ.

7. Выберите неправильное утверждение:

а) коферментом сукцинатдегидрогеназы является ФАД; б) биологическим назначением цикла Кребса является образование щавелевоуксусной кислоты; в) Г. Кребс был удостоен Нобелевской премии за расшифровку реакций цикла ди- и трикарбоновых кислот; г) изолимонная кислота является метаболитом цикла Кребса.

8. Ключевым метаболитом углеводного обмена не является:

а) щавелевоуксусная кислота; б) пировиноградная кислота; в) лимонная кислота; г) ацетил-КоА.

9. В синтезе сложных углеводов коферментом соответсвующих ферментов являются:

а) трифосфатные нуклеотиды; б) дифосфатные нуклеотиды; в) моносахариды; г) нуклеозиддифосфатсахара.

10. Процесс синтеза глюкозы из неуглеводных источников – это:

а) гликогенез; б) гликолиз; в) глюконеогенез; г) глюкогенех.

11. К какому подклассу гидролаз относятся ферменты, принимающие участие в гидролизе фосфолипидов:

а) амидаз; б) гликозидаз; в) эстераз; г) пептидаз?

12. Сколько циклов β-окисления претерпевает миристиновая кислота при полном ее распаде:

а) 8; б) 5; в) 12; г) 6?

13. Какое количество АТФ может образоваться при полном β-окислении 1 моль лауриновой кислоты:

а) 96; б) 106; в)130; г)131?

14. Коферментом ацетил-КоА-карбоксилазы служит:

а) биотин; б) тиаминпирофосфат; в) убихинон; г) пиридоксальфосфат.

15. Синтетаза ВЖК представляет собой:

а) мультиэнзимный комплекс; б) простой фермент; в) сложный фермент; г) полифункциональный фермент.

16. Субдомен с какой ферментативной активностью отсутствует в первом домене синтетазы ВЖК:

а) ацетилтрансферазной; б) малонилтрансферазной; в) синтазной; г) еноилредуктазной?

17. Выберите неправильное утверждение:

а) синтез ВЖК – циклический процесс; б) третий домен синтетазы ВЖК действует однократно; в) функцией второго домена синтетазы ВЖК является удлинение углеводородной цепи ВЖК; г) третий домен синтетазы ВЖК не обладает субдоменной структурой.

18. Ацил какой кислоты конденсируется с ацилом малоновой кислоты в третьем цикле синтеза ВЖК:

а) лауриновой кислоты; б) миристиновой кислоты; в) бутановой кислоты; г) пальмитиновой кислоты.

19. Сколько циклов в синтезе стеариновой кислоты:

а) 5; б) 6; в) 7; г) 8?

20. Выберите неправильное утверждение:

а) синтез триглицеридов включает стадию образования фосфодиоксиацетона; б) одним из этапов синтеза триглицеридов является образование фосфатидной кислоты; в) в синтезе лецитина принимает участие ЦДФ; г) вторую стадию синтеза триглицеридов катализирует фермент фосфатидат – фосфатаза.

21. Конечным продуктом катаболизма пуриновых азотистых оснований в организме человека является:

а) алантоин; б) мочевина; в) гипоксантин; г) мочевая кислота.

22. Превращение цитозина в урацил катализирует фермент:

а) цитозиноксидаза; б) цитозин- дегидрогеназа; в) цитозинаминогидролаза; г) урацилсинтетаза.

23. Назовите фермент, катализирующий реакцию образования карбамилфосфата из аммиака, углекислого газа и АТФ:

а) карбаматкиназа; б) карбамилфосфатсинтетаза; в) карбамилфосфатсинтаза; г) карбаматсинтетаза.

24. Выберите неправильное утверждение:

а) внутриклеточные нуклеазы локализованы в лизосомах; б) УМФ – предшесвенник всех пиримидиновых нуклеотидов; в) конечным продуктом распада пуриновых нуклеотидов у человека является мочевина; г) образование УМФ происходит из оротидинмонофосфата путем его декарбоксилирования.

25. Катаболизм белков осуществляется путем:

а) окисления; б) амидолиза; в) гидролиза; г) пептидолизиса.

26. Как называется фермент, катализирующий распад дипептида (Н) тир-вал (ОН), по рациональной номенклатуре:

а) протеиназа; б) дипептидаза; в) тирозиназа; г) дипептидгидролаза?

27. Какие продукты образуются при действии на пептид (Н) гли-лей-про-тир-глу (ОН) пепсина:

а) (Н) гли-лей (ОН), (Н) про-тир-глу (ОН);

б) (Н) гли-лей-про (ОН), (Н) тир-глу (ОН);

в) (Н) гли-лей-про-тир (ОН) глу;

г) (Н) гли-лей (ОН), (Н) про-тир (ОН), глу.

28. Окислительное дезаминирование какой аминокислоты дает щавелевоуксусную кислоту:

а) аспарагиновой кислоты; б) валина; в) лейцина; г) глутамина?

29. Аргинин синтезируется:

а) в глиоксиловом цикле; б) в цикле мочевины; в) в цикле Кребса.

30. Катепсинами именуют:

а) надмолекулярные комплексы; б) клеточные протеиназы; в) олигопептидазы; г) желудочные протеолитические ферменты.

Критерии оценивания компетентностно-ориентированного теста

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	10
Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы	5

восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.	
Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	5
Максимальный балл	**20**

Вопросы для подготовки к компетентностно-ориентированному тесту

1. Протеиногенные аминокислоты: классификация по боковому радикалу, по заменимости. Амфотерность аминокислот. Первичная структура белка. Свойства пептидной связи и пептидной группы. Гомология белков.

2. Белки: вторичная и надвторичная структура. Взаимодействия, поддерживающие вторичную структуру белка.

3. Третичная структура белка. Типы взаимодействий, поддерживающих третичную структуру. Денатурация белка (обратимая, необратимая). Этапы сборки третичной структуры белка.

4. Четвертичная структура белка. Взаимодействия, поддерживающие четвертичную структуру. Примеры белков с четвертичной структурой.

5. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, альбумины и глобулины. Функциональная классификация белков.

6. Химические свойства белков. Цветные реакции, определение концевых аминокислот. Гидролиз белков: кислотный, селективный.

7. Компоненты нуклеиновых кислот: углеводы, гетероциклические азотистые основания, фосфорная кислота. Нуклеозиды: структура, классификация, номенклатура.

8. Нуклеотиды: структура, классификация, номенклатура. Функции нуклеотидов: функции АТФ, цАМФ, УТФ, ЦТФ.

9. Классификация РНК. Функции разных классов РНК. Особенности первичной и вторичной структуры тРНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Реализация принципа комплементарности во вторичной структуре тРНК.

10. Строение мРНК. Сравнительный анализ структуры мРНК про- и эукариот.

11. Вторичная структура ДНК. Модель Д.Уотсона и Ф. Крика. Взаимодействия, поддерживающие вторичную структуру ДНК.

12. Структура хроматина: характеристика гистонов, суперспирализация ДНК.

13. Липиды. Простые липиды: классы, структура функции.

14. Сложные липиды: классы, структура, функции.

15. Структура биологических мембран. Классификация мембранных белков. Функции мембранных белков. Взаимодействия липидного слоя с белками. Функции биологических мембран.

16. Структура простых и сложных ферментов. Каталитический, субстратный, аллостерический центры ферментов. Коферменты.

17. Свойства ферментов: зависимость активности ферментов от pH среды, температуры. Активаторы и ингибиторы ферментов. Ингибирование ферментативной активности.

18. Классификация ферментов: определения оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, подклассы, примеры

19. Классификация ферментов. Характеристика классов лиаз, изомераз, лигаз; подклассы, примеры.

20. Понятие и метаболизме. Сопряжение метаболизма с биоэнергетикой. Макроэргические соединения: определение, примеры, биологическое значение. Энергетическая функция АТФ – примеры.

21. Гидролиз крахмала (гликогена). Характеристика амилаз. Механизм действия γ-амилазы.

22. Катаболизм сложных углеводов. Фосфоролиз гликогена, характеристика гликогенфосфорилазы, регуляция фосфоролиза гликогена.

23. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз), схема процесса, энергетический эффект.

24. Фазы аэробного распада глюкозы. Характеристика пируватдегидрогеназного комплекса, схема процесса, энергетический эффект.

25. Цикл Кребса: локализация, схема цикла, энергетический эффект.

26. Апотомический распад глюкозы. Схема процесса, биологическое значение.

27. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез). Локализация процесса, схема, биологическое значение.

28. Биосинтез сложных углеводов: мальтозы, лактозы, сахарозы, гликогена, целлюлозы. Роль нуклеозиддифосфат сахаров в биосинтезе сложных углеводов.

29. Цепь дыхания: характеристика компонентов цепи дыхания. Типы окислительно-восстановительных реакций, протекающих в цепи дыхания

30. Характеристика протонзависимой АТФазы, синтез АТФ, сопряженный с работой цепи дыхания.

31. Липолиз: локализация, схема распада триглицеридов и фосфатидов. Распад глицерина.

32. Катаболизм ВЖК. Транспорт ВЖК из цитоплазмы в митохондрию. β-окисление ВЖК. Цикличность β-окисления ВЖК. Энергетический эффект β-окисления ВЖК (вывод формулы).

33. Понятие «полифункциональный фермент». Первая фаза синтеза ВЖК – карбоксилирование ацетил-КоА. Характеристика ацетил-КоА карбоксилазы. Схема процесса.

34. Биосинтез ВЖК. Характеристика синтетазы ВЖК: домены, субдомены. Схема процесса. Цикличность синтеза ВЖК.

35. Биосинтез триглицеридов и фосфатидов. Роль ЦТФ в процессах биосинтеза фосфатидов.

36. Катаболизм нуклеиновых кислот. Нуклеазы: локализация, классификация, специфичность действия.

37. Катаболизм нуклеотидов, нуклеозидов. Схемы процессов.

38. Катаболизм пиримидиновых и пуриновых азотистых оснований нуклеиновых кислот. Утилизация конечных продуктов.

39. Биосинтез УМФ. Показать роль УМФ в синтезе пиримидиновых рибо- и дезоксирибонуклеотидов (конкретный пример).

40. Взаимопревращение пуриновых азотистых оснований.

41. Протеолитические ферменты ЖКТ: классификация, локализация, специфичность действия (объяснить на примере конкретного пентапептида). Катепсины: локализация, специфичность действия.

42. Транспорт аминокислот из внеклеточного пространства в клетку – γ-глутамилтрансферазный цикл. Схема цикла, биологическое значение.

43. Катаболизм аминокислот. Реакции аминокислот по амино- и карбоксильной группам, по боковому радикалу.

44. Биосинтез аминокислот. Значение аминотрансфераз в биосинтезе аминокислот. Биосинтез глутаминовой и аспарагиновой кислот и их амидов, аланина, валина, тирозина, серина.

45. Орнитиновый цикл: схема процесса, биологическое значение.

46. Понятие и ключевых метаболитах. ПВК – ключевой метаболит.

47. Понятие и ключевых метаболитах. Ацетил-КоА – ключевой метаболит.

48. Классификация гормонов. Белково-пептидные гормоны: примеры, механизм действия.

49. Стероидные гормоны: примеры, механизм действия.

50. Взаимосвязь обменов углеводов и липидов: общая схема, конкретные взаимосвязи.

51. Взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот: общая схема, конкретные примеры.

52. Взаимосвязь обмена углеводов и нуклеиновых кислот: общая схема, конкретные примеры.

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

а) основная литература

1. Проскурина И.К., Биохимия, М., Владос-пресс, 2004, 236с.

2. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 361 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39.

б) дополнительная литература

1. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ.ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02059-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/199F2E14-2EC3-4489-B0F5-2E58E0F3660B.

2. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ.ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 315 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02061-8. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/1DEDE86B-03B1-4A9D-8C20-C685200C9187.

3. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 145 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-09417-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/2D930760-7260-4779-B26D-1FDEB3AB647B.

в) программное обеспечение

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

- MicrosoftWindows
- MicrosoftOffice
- KasperskyEndpointSecurity длябизнеса - Стандартный Russian Edition

в) программное обеспечение

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

- MicrosoftWindows
- MicrosoftOffice

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

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

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

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

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

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

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

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

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном детском коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении
Не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

К.М. 06.06 Молекулярная биология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01. Биология
Направленность (профиль) Био- и фармтехнологии
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры химии, теории и методики преподавания химии, к.б.н, доцент Проскурина И.К.

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины «Молекулярная биология» - формирование фундаментальных знаний об особенностях строения и свойств белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих существование биологической формы движения материи, о структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма наследственной информации, о появлении разнокачественных клеток в ходе индивидуального развития.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание особенностей строения ДНК и геномов разных видов организмов;
- овладение навыками решения задач на основе теоретических знаний в области биохимии; ориентация в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).
- развитие умений выделять из биологического материала биологических соединений, исходя из их физико-химических свойств; проводить анализ биологических соединений с использованием физико-химических методов исследований.

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

Дисциплина включена в модуль «Химия» **ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		**Индикаторы**	**Оценочные средства**
Шифр	**Формулировка**		
УК - 1	Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	**УК – 1.3** Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Устный опрос Тест Решение экспериметальных задач Контрольная работа Компетентноориентированный тест
УК - 3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК – 3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач.	Тест Устный опрос Решение экспериметальных задач Контрольная работа Компетентноориентированный тест
ОПК-3	Способен применять знание основ	ОПК – 3.3 Владеет основными методами	Устный опрос Тест

	эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	генетического анализа.	Решение экспериметальных задач Контрольная работа Компетентностноориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____**3**_____ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Лекции	**28**	**28**
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	**44**	**44**
Самостоятельная работа (всего)	**36**	
В том числе:		
Другие виды самостоятельной работы: Подготовка к устному опросу Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	 **10** **10** **16**	 **10** **10** **16**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет с оценкой**	**Зачет с оценкой**
Общая трудоемкость (часов)	**108**	**108**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**3**	**3**

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем

1	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	1.1 Методы молекулярной биологии. 1.2 Основной постулат молекулярной биологии - передача генетической информации (репликация, транскрипция, трансляция). 1.3. Мутагенез. Репарация ДНК. Молекулярные болезни. 1.4. Методы определения первичной структуры ДНК 1.5. Дактилоскопия ДНК 1.6. Основы генетической инженерии. Подходы к созданию рекомбинантной ДНК.
2	Молекулярная биология белков	2.1. Эволюция структуры белков. 2.2. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.

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	**Молекулярная биология нуклеиновых кислот**					
1.1.	Методы молекулярной биологии.	**2**		**-**	**2**	**4**
1.2	Основной постулат молекулярной биологии - передача генетической информации (репликация, транскрипция, трансляция).	**10**		**24**	**10**	**44**
1.3	Мутагенез. Репарация ДНК. Молекулярные болезни.	**4**		**4**	**4**	**12**
1.4	Методы определения первичной структуры ДНК.	**4**		**4**	**6**	**14**
1.5	Дактилоскопия ДНК.	**2**		**4**	**4**	**10**
1.6	Основы генетической инженерии.	**4**		**8**	**6**	**18**
2	**Молекулярная биология белков**					
2.1	Эволюция структуры белков.	**1**			**2**	**3**
2.2	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем	**1**			**2**	**3**
Всего:		**28**		**44**	**36**	**108**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1.1.	Методы молекулярной биологии.	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
1.2.	Основной постулат молекулярной биологии - передача генетической информации.	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к лабораторным работам: анализ методики эксперимента, составление схем и уравнений реакций, оформление лабораторного журнала. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе по теме.
1.3.	Мутагенез. Репарация ДНК. Молекулярные болезни	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
1.4.	Методы определения первичной структуры ДНК	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
1.5.	Дактилоскопия ДНК	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме. Подготовка к лабораторным работам: анализ методики эксперимента, составление схем и уравнений реакций, оформление лабораторного журнала.
1.6.	Основы генетической инженерии	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
2.1.	Эволюция структуры белков.	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.
2.2	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем	Изучение лекционного материала, подготовка к устному ответу по теме.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

1. Плазмиды и другие мобильные генетические элементы бактерий: структура, биологические функции.
2. Рибозимы: структура, биологическое назначение.
3. Классификация, структура и функции молекулярных шаперонов.
4. Шаперонины. Роль шаперонинов в фолдинге белков.
5. Моноклональные антитела: структура, функции, использование в медицине.

6. Антиметаболиты: понятие, примеры применения в медицине.
7. Вакцины: классификация, примеры.
8. Сравнительная характеристика вакцин от Covid 19.
9. Использование ПЦР в тестировании наследственных заболеваний.
10. Гель-электрофорез как метод качественного и количественного анализа нуклеиновых кислот.

6.3. Примерная тематика рефератов - ***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)
Методы молекулярной биологии.	Устный опрос	УК – 3.4
Основной постулат молекулярной биологии - передача генетической информации.	Устный опрос. Тест. Контрольная работа. Решение экспериментальных задач.	УК – 1.3; УК – 3.4; ОПК – 3.3
Методы определения первичной структуры ДНК	Устный опрос	УК – 1.3; ОПК – 3.3
Мутагенез. Репарация ДНК.	Устный опрос	УК – 1.3; ОПК – 3.3
Дактилоскопия ДНК	Устный опрос. Контрольная работа. Решение экспериментальных задач.	УК – 1.3; УК – 3.4; ОПК – 3.3
Основы генетической инженерии	Устный опрос. Контрольная работа.	УК – 1.3; УК – 3.4; ОПК – 3.3
Эволюция структуры белков.	Устный опрос	УК – 1.3; УК – 3.4; ОПК – 3.3
Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем	Устный опрос	УК – 1.3; УК – 3.4; ОПК – 3.3

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

Критерии оценки видов работ

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

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении проблем самостоятельной и экспериментальной работы (от 0 до 5 баллов), представление и защита результатов экспериментальной работы (от 3 до 5 баллов), расчетных задач (от 3 до 5 баллов).

Выполнение теста по конкретной теме – от 3 до 5 баллов.

Выполнение заданий контрольной работы – от 5 до 10 баллов**.**

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, лабораторных занятий**	**7**	**15**
	Итого	**7**	**15**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Основной постулат молекулярной биологии - передача генетической информации.	19	30
	Методы определения первичной структуры ДНК	12	20
	Основы генетической инженерии	15	25
	Итого	**46**	**75**
Всего в семестре		**53**	**90**
Промежуточная аттестация		**12**	**20**
ИТОГО		**65**	**110**
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 65 баллов			

7.1.1. Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Пример тестовых заданий

1. Выберите неправильное утверждение:

а) передачу информации с ДНК на РНК осуществляет «-» цепь ДНК; б) «+» цепь ДНК служит в качестве матрицы в процессе биосинтеза РНК; в) РНК полимераза катализирует синтез РНК; г) транскрипцией называют процесс синтеза РНК на ДНК матрице.

2. Промотором является участок ДНК, содержащий последовательность:

а) ТТГАЦЦА; б) ГЦААЦГ; в) ТАТАТА; г) ТТААТА.

3.Катализаторами в сплайсинге служат:

а) ферменты сплайсинга; б) тРНК; в) регуляторные РНК; г) низкомолекулярные ядерные РНК.

4. Превращение неактивного предшественника РНК в биологически активные РНК называется:

а) процессом; б) процессингом; в) активацией; г) регуляцией активности.

5. Функцией ДНК полимеразы I является: а) вырезание праймера и достраивание цепи ДНК; б) ликвидация разрыва между фрагментами ДНК; в) синтез праймера; г) синтез ведущей цепи ДНК.

6. Активация и отбор аминокислот с образованием аминоацил-тРНК осуществляется в:

а) митоходндриях; б) в цитоплазме; в) рибосомах; г) мембранах эндоплазматической сети.

7. Какая стадия отсутствует в матричных процессах:

а) инициация; б) элонгация; в) репарация; г) терминация?

8. Какой фермент контролирует правильность встраивания аминоацилов в полипептидную цепь:

а) аминотрансфераза; б) аминоацил-тРНК синтетаза; в) пептидилтрансфераза; г) аминопептидаза?

9. Определите антикодон тРНК, если кодон мРНК 5,АЦЦ3,:

а) 3,ТГГ5,; б) 3,УГГ5,; в) 3,ЦАА5,; г) 3,УАА5,.

10. Компонентами инициации трансляции являются все, кроме:

а) мРНК; б) ГТФ; в) пептидилтрансферазы; г) белкового фактора IF- III.

11. При переносе аминоацила с аминоациладенилата на акцептирующий конец тРНК образуется:

а) пептидная связь; б) сложноэфирная связь; в) водородная связь; г) амидная связь.

12. К посттрансляционным процессам не относится:

а) химическая модификация некоторых аминокислотных остатков; б) отщепление сигнальных пептидов; в) формирование третичной структуры белка; г) взаимодействие с тРНК.

13. Регуляция биосинтеза белка в прокариотической клетке происходит на уровне:

а) процессинга; б) транскрипции; в) репликации; г) трансляции.

14. Выберите неправильное утверждение:

а) в переаминировании участвуют α-кетокислота и α-аминокислота; б) процесс превращения предшественника белка в нативный белок называется процессингом; в) инициирующим кодоном мРНК является 3'АУГ5'; г) активацию и отбор аминокислот катализируют аминоацил-тРНК синтетазы.

15. Определите какую аминокислотую последовательность кодирует фрагмент «+»-цепи ДНК 5 'АТГГЦЦГАТЦТА 3'?

16. Какая аминокислота взаимодействует с тРНК, антикон которой 3'ЦЦЦ5'?

Критерии оценивания тестов

Критерий	**Балл**
Соответствие выбранного ответа условию задания	0,31 балла
Максимальный балл (в зависимости от количества заданий)	**5**

7.1.1. Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Примеры вопросов:

1. Какой процесс называется репликацией?
2. Перечислите молекулярные компоненты, обеспечивающие этап инициации репликации. Какова функция каждого компонента?
3. По каким основополагающим принципам происходит синтез ДНК?
4. По какому механизму идет синтез ДНК? Охарактеризуйте фермент ДНК-полимеразу III.
5. Какова роль ДНК-лигазы в репликации?

Критерии оценивания устного ответа

Критерий	Балл
Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области	5
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.	4
Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.	3
Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.	0
Максимальный балл	**5**

7.1.2. Решение экспериментальных задач

Экспериментальные задачи – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта экспериментальной деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме лабораторной работы, качество выполнения эксперимента и качество оформления отчета.

Пример:

Задание:

Изучить метод электрофореза ДНК в агарозном геле

Лабораторные работы по теме «Дактилоскопия ДНК»

Генетическая дактилоскопия – система научных методов биологической идентификации индивидуумов на основе уникальности последовательности чередования нуклеотидов в цепи ДНК каждого живого существа, своеобразного «генетического отпечатка», остающегося индивидуальным и неизменным на протяжении всей жизни индивидуума. Генетическая дактилоскопия широко применяется в криминалистике для идентификации личности (преступника), для установления отцовства, в гражданских спорах о наследстве, для подтверждения чистоты породы животных, для контроля генетического разнообразия при разведении редких видов животных.

Генетическая дактилоскопия включает следующие этапы (методы):

- Выделение ДНК (экстракция ДНК из образца), с последующей очисткой ДНК от углеводов, белков и липидов с помощью коммерческих наборов, специально разработанных для нуклеиновых кислот (процесс автоматизирован).
- Амплификация методом ПЦР участков ДНК, содержащих короткие тандлемные повторы, длина которых различна у двух случайно взятых людей.
- Электрофорез в агарозном геле.

Лабораторная работа № 1 «Криминалистическая ДНК дактилоскопия»

Цель эксперимента – документирование геля и определение подозреваемого путем сравнения характера миграции различных образцов ДНК.

Оборудование и реактивы: камера для электрофореза (горизонтальная), автоматическая микропипетка (20 – 200 мкл), наконечники для пипетки, шпатель стальной, ложка никелированная, колба Эрленмейера, мерный цилиндр, стеклянная палочка, химический стакан (250 мл), вата, дистиллированная вода, электродный буфер, агароза, образцы ДНК для электрофореза.

Ход работы

Подготовка буфера для электрофореза: разбавьте электродный буфер в 50 раз дистиллированной водой. На один аппарат для электрофореза возьмите 1 мл концентрированного буфера и 49 мл воды.

Подготовка агарозного геля: для разделения образцов ДНК рекомендуется использовать 1% агарозный гель. Взвесьте 0,2 г агарозы, поместите навеску в колбу Эрленмейера и добавьте 20 мл разбавленного буфера для электрофореза, после чего нагрейте содержимое колбы в микроволновой печи (40-60 секунд) или на водяной бане до растворения (раствор не кипятить!). Затем охладите раствор до 60 – 50^0 С и вылейте гелевый раствор в камеру с предварительно закрепленной гребенкой. Гель застывает в течение 40 – 60 минут.

Нанесение образцов: в комплект входят следующие образцы:

- ДНК жертвы,
- ДНК с места преступления,
- ДНК подозреваемого № 1,
- ДНК подозреваемого № 2.

Образцы ДНК, входящие в комплект, имеют нечеловеческое происхождение и предназначены исключительно для моделирования результатов реальных анализов. Образцы ДНК включают краситель бромфеноловый синий, который используется для контроля хода электрофореза.

Перед нанесением образцов выньте гребенку. С помощью автоматической пипетки внесите в гелевые карманы 12 мкл каждого образца, каждый раз меняя наконечник для пипетки. Порядок внесения образцов указан выше.

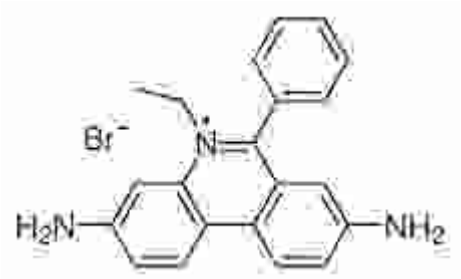
Начните электрофорез сразу после нанесения образцов ДНК. Прекратите электрофорез, когда краситель бромфеноловый синий в образцах ДНК достигнет нижнего края агарозного геля.

Окрашивание образцов ДНК. Разбавьте раствор метиленовой сини в 200 раз (к 1 мл исходного раствора добавьте 199 мл дистиллированной воды). После завершения электрофореза осторожно перенесите агарозный гель в чашку Петри для окрашивания, налейте окрашивающий раствор и окрашивайте гель 15 – 20 минут. Затем вылейте окрашивающий раствор в бутылку для хранения и промывайте гель водопроводной водой до тех пор, пока фон не станет бесцветным, а полосы ДНК – ярко-синими.

Сравните полосы ДНК во всех образцах и сделайте вывод, какой из подозреваемых является преступником.

Подготовка GreenBlue геля: таблетка содержит агарозу (? г), электродный буфер и этидий бромид. Таблетку поместить в колбу Эрленмейера, налить 400 мл дистиллированной воды и нагреть содержимое колбы в микроволновой печи (40-60 секунд) или на водяной бане до растворения (раствор не кипятить!). Затем охладить раствор до 60 – 50^0 С и вылить 20 мл гелевого раствора в камеру с предварительно закрепленной гребенкой. Гель застывает в течение 40 – 60 минут.

Все дальнейшие процедуры провести так же, как описано выше, за исключением окрашивания образцов ДНК. Этидий бромид позволяет фиксировать полосы ДНК в ультрафиолетовом свете; для этого включите соответствующую кнопку на приборе для электрофореза. Сравните распределение полос ДНК в каждом образце и сделайте заключение, какой из подозреваемых является преступником.



Этидий бромистый

Критерии оценивания решения экспериментальных задач

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи	1 балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1 балл
Практическая направленность	1 балл
Оригинальность предлагаемых решений	1 балл
Максимальный балл	**5**

7.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа – работа обучающегося, во время которой необходимо ответить на задания открытого типа, подробно описать тот или иной процесс.

Пример контрольной работы:

1. Транскрипция: этапы транскрипции, компоненты, молекулярный механизм транскрипции.
2. Регуляция биосинтеза белка в клетках прокариот (гипотеза лактозного оперона Жакоба

и Моно).
3. Определите первичную структуру гена олигопептида (Н)вал-про-тир-глу-гис-лиз(ОН).

7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная биология» (зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение одного семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета с оценкой выставляется квантитативная оценка по шкале: «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, рассмотренным на лекциях и лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение 100% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу (12 баллов).
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (53 балла).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	**Качественная характеристика**	**Количественный показатель (баллы БРС)**	**Оценка***	
			Квалитативная	**Квантитативная**
высокий	На высоком уровне: УК – 1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК – 3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач. ОПК – 3.3 Владеет основными методами генетического анализа.	**81 - 90**		**отлично**
повышенный	На достаточно высоком уровне: УК – 1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной	**68 -80**		**хорошо**

	задачи. УК – 3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач. ОПК – 3.3 Владеет основными методами генетического анализа.			
базовый	На недостаточно высоком уровне: УК – 1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК – 3.4 Координирует свои действия в процессе решения совместных задач. ОПК – 3.3 Владеет основными методами генетического анализа.	**55 - 67**		**удовлетворительно**
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	**Менее 55**		**неудовлетворительно**

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК	**ОПК**
Компетентностно-ориентированный тест	
УК – 1.3; УК – 3.4.	**ОПК 3.3.**

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу состоит из двух блоков. Блок А содержит 26 закрытых тестовых вопросов по всем темам курса; каждый верный ответ оценивается максимально в 0,5 балла. Блок Б включает 2 задания; оценка за первое задание 2 балла, за второе – 5 боллов. Максимальная итоговая оценка за компетентностно-ориентированный тест – 20 баллов. Для получения зачета необходимо набрать 12 баллов.

Примеры заданий

Блок А

1. Выберите неправильное утверждение:

а) передачу информации с ДНК на РНК осуществляет «-» цепь ДНК; б) «+» цепь ДНК служит в качестве матрицы в процессе биосинтеза РНК; в) РНК полимераза катализирует синтез РНК; г) транскрипцией называют процесс синтеза РНК на ДНК матрице.

2. Промотором является участок ДНК, содержащий последовательность:

а) ТТГАЦЦА; б) ГЦААЦГ; в) ТАТАТА; г) ТТААТА.

3. Катализаторами в сплайсинге служат:

а) ферменты сплайсинга; б) тРНК; в) регуляторные РНК; г) низкомолекулярные ядерные РНК.
4. Превращение неактивного предшественника РНК в биологически активные РНК называется:
а) процессом; б) процессингом; в) активацией; г) регуляцией активности.
5. Функцией ДНК полимеразы I является:
а) вырезание праймера и достраивание цепи ДНК; б) ликвидация разрыва между фрагментами ДНК; в) синтез праймера; г) синтез ведущей цепи ДНК.
6. Активация и отбор аминокислот с образованием аминоацил-тРНК осуществляется в:
а) митоходндриях; б) в цитоплазме; в) рибосомах; г) мембранах эндоплазматической сети.
7. Какая стадия отсутствует в матричных процессах:
а) инициация; б) элонгация; в) репарация; г) терминация?
8. Какой фермент контролирует правильность встраивания аминоацилов в полипептидную цепь:
а) аминотрансфераза; б) аминоацил-тРНК синтетаза; в) пептидилтрансфераза; г) аминопептидаза?
9. Определите антикодон тРНК, если кодон мРНК 5’АЦЦ3’: а) 3’ТГГ5’; б) 3’УГГ5’; в) 3’ЦАА5’; г) 3’УАА5’.
10. Компонентами инициации трансляции являются все, кроме:
а) мРНК; б) ГТФ; в) пептидилтрансферазы; г) белкового фактора IF- III.
11. При переносе аминоацила с аминоациладенилата на акцептирующий конец тРНК образуется:
а) пептидная связь; б) сложноэфирная связь; в) водородная связь; г) амидная связь.
12. К посттрансляционным процессам не относится:
а) химическая модификация некоторых аминокислотных остатков; б) отщепление сигнальных пептидов; в) формирование третичной структуры белка; г) взаимодействие с тРНК.
13. Регуляция биосинтеза белка в прокариотической клетке происходит на уровне:
а) процессинга; б) транскрипции; в) репликации; г) трансляции.
14. Выберите неправильное утверждение:
а) в переаминировании участвуют α-кетокислота и α-аминокислота; б) процесс превращения предшественника белка в нативный белок называется процессингом; в) инициирующим кодоном мРНК является 3’АУГ5’; г) активацию и отбор аминокислот катализируют аминоацил-тРНК синтетазы.
15. Определите какую аминокислотую последовательность кодирует фрагмент «+»-цепи ДНК 5’АТГГЦЦГАТЦТА3’?
16. Какая аминокислота взаимодействует с тРНК, антикон которой 3’ЦЦЦ5’?
17.Введение термина «молекулярная патология» связано с именем:
а) Ф. Сэнгера; б) У. Гилберта; в) Л. Полинга; г) А. Максама.
18. Фенилкетонурия не связана с накоплением:
а) фенилпирувата; б) фениллактата; в) фенилацетата; г) фенилаланина.
19. Выберите неправильное утверждение:
а) молекулярные болезни иначе называются протеинопатиями; б) альбинизм относится к неферментным протеинопатиям; в) генотерапия является одним из принципов лечения протеинопатий; г) кенурия разветвленных аминокислот связана с блокированием окислительного декарбоксилирования их кетопроизводных.
20. Субстратом рестриктаз является:
а) двуцепочечная ДНК; б) одноцепочечная ДНК; в) РНК; г) белки.
20. Какой метод не применяется при картировании ДНК:

а) электрофорез в агарозном геле; б) рестрикция ДНК; в) ДНК лигирование; г) окрашивание геля бромидом этидия?
21. Введение радиоактивной метки в ДНК катализирует:
а) ДНК лигаза; б) ДНК полаза; в) ДНКаза; г) полинуклеотидкиназа.
22. Какой реагент расщепляет ДНК по адениловым нуклеотидам:
а) гидразин; б) диметилсульфат + кислота; в) диметилсульфат + нагревание; г) гидразин + NaCl?
23. Соотношение экзонов и интронов в геноме эукариот составляет:
а) 1:2; б) 1:24; в) 1:256; г) 1:1000.
24. Выберите неправильное утверждение:
а) хромосомы митохондрий человека не способны к рекомбинации; б) цепи митохондриальной ДНК асимметричны; в) митохондриальная ДНК линейная; г) каждая митохондрия содержит несколько ДНК.
25. Какой компонент не используется в ПЦР:
а) катионы Mg; б) праймеры; в) АТФ; г) Tag полаза?
26. Какая процедура в ПЦР проводится при температуре 72^0С:
а) плавление ДНК; б) отжиг праймеров; в) амплификация?

Блок Б.

1. Составьте гипотетическую электрофореграмму фрагмента ДНК 5'ЦТАГАГТЦАТ3' по методу Ф. Сэнгера.
2. Удлините олигопептид (Н) ф.мет-цис-вал (ОН) на арг , путем пептидилтрансферазной реакции на рибосоме, указав соответствующие белковые факторы и фермент. Определите структуру фрагмента гена, кодирующего указанный фрагмент белка.

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	10
Координирует свои действия в процессе решения совместных задач.	2
Владеет основными методами генетического анализа.	8
Максимальный балл	20

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

1. Коничев А.С., Севостьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Академия, 2014. 360 с.
2. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67487.html3.
3. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63077.html

б) дополнительная литература

1. Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки: учебное пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. — М : Издательство Юрайт, 2018. — 101 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-08502-0.

2. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 361 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6.
3. Скворцова Н.Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2016. — 154 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67466.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 электроных изданий (www.biblio-online.ru)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

Пример

- практикоориентированность, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;
- субъектноориентированность, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- рефлексивность, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;
- рейтинговость, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может

получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;
- преемственность, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Воспитательная деятельность», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

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

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном детском коллективе.

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении *не предусмотрено*

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____» _____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.06.07 Фармацевтическая химия

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат химически наук М.В. Тарасенко

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики
преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Фармацевтическая химия» - формирование комплекса знаний о путях создания и свойствах фармацевтических препаратов для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с методами получения лекарственных препаратов;
- рассмотреть подходы к решению прикладных и синтетических задач в области синтеза и изучения свойств фармацевтических препаратов;
- привить навыки разработки и проведения синтеза фармацевтических препаратов.

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-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-2.2 Формирует нормативно-правовую основу для подбора решений поставленной профессиональной задачи	контрольная работа
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2 Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	протокол исследования (лабораторная работа)
ПК-2	Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств	ПК-2.1 Знает технологию получения лекарственных форм в условиях фармацевтического производства: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; основные тенденции развития фармацевтической технологии	тест, протокол исследования (лабораторная работа)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Реферат	-	-
Домашняя самостоятельная работа: тест	32	32
Домашняя самостоятельная работа: решение задач	-	-
Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	14	14
Подготовка к контрольной работе	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость (часов)	**108**	**108**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**3**	**3**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	**Теоретическое введение**	Теоретическое введение. Предмет фармацевтической химии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Номенклатура лекарственных средств и классификация. Источники лекарственных средств. «Конструирование» лекарственных препаратов. Основные этапы создания лекарств («Конструирование», доклинические и клинические испытания, разработка технологии производства, подготовка нормативной документации и регистрация).
2	**Лекарственные средства неорганической природы**	Препараты VIIA группы периодической системы Д.И. Менделеева.

		Препараты VIA группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты VA группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IVA группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IIIA группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IIA группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IIIБ группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IIБ группы периодической системы Д.И. Менделеева. Препараты IБ группы периодической системы Д.И. Менделеева. Радиофармацевтические лекарственные средства.
3	**Лекарственные средства органической природы**	Препараты на основе предельных УВ Препараты на основе непредельных УВ Препараты на основе галогенпроизводных УВ Препараты на основе спиртов Препараты на основе альдегидов и кетонов Препараты на основе карбоновых кислот и их производные Препараты на основе циклоалифатических соединений Препараты на основе ароматических соединений Препараты на основе гетероциклических соединений
4	**Методы фармацевтического анализа**	Химические методы качественного определения лекарственных средств. Методы анализа органических лекарственных средств. Испытания по показателям контроля качества.

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	**Теоретическое введение**	**2**	**-**	**-**	**10**	**126**
1.1.	Теоретическое введение. Предмет фармацевтической химии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Номенклатура лекарственных средств и классификация.	1			5	6

	Источники лекарственных средств. «Конструирование» лекарственных препаратов.					
1.2.	Основные этапы создания лекарств («Конструирование», доклинические и клинические испытания, разработка технологии производства, подготовка нормативной документации и регистрация).	1			5	6
2	**Лекарственные средства неорганической природы**	**4**	**-**	**6**	**10**	
2.1.	Препараты главных групп периодической системы Д.И. Менделеева.	2		4	6	
2.2.	Препараты побочных групп периодической системы Д.И. Менделеева	2		2	4	
3	**Лекарственные средства органической природы**	**12**	**-**	**28**	**30**	
3.1.	Препараты на основе предельных УВ	1		1	2	
3.2.	Препараты на основе непредельных УВ	1		1	2	
3.3.	Препараты на основе галогенпроизводных УВ	1		2	2	
3.4.	Препараты на основе спиртов	1		4	2	
3.5.	Препараты на основе альдегидов и кетонов	1		6	4	
3.6.	Препараты на основе карбоновых кислот и их производные	2		6	4	
3.7.	Препараты на основе циклоалифатических соединений	1		2	2	
3.8	Препараты на основе ароматических соединений	2		6	6	
3.9	Препараты на основе гетероциклических соединений	2		6	6	
4	**Методы фармацевтического анализа**	**2**	**-**	**-**	**4**	**6**
4.1.	Химические методы качественного определения лекарственных средств. Методы анализа органических лекарственных средств.	1			2	4
4.2.	Испытания по показателям контроля качества.	1			2	4
Всего:		**20**	**-**	**34**	**54**	**108**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы

п/п		студентов
1	Теоретическое введение. Предмет фармацевтической химии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Номенклатура лекарственных средств и классификация. Источники лекарственных средств. «Конструирование» лекарственных препаратов.	Домашняя самостоятельная работа: тест
2	Основные этапы создания лекарств («Конструирование», доклинические и клинические испытания, разработка технологии производства, подготовка нормативной документации и регистрация).	Домашняя самостоятельная работа: тест
3	Препараты главных групп периодической системы Д.И. Менделеева.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе
4	Препараты побочных групп периодической системы Д.И. Менделеева	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе
5	Препараты на основе предельных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
6	Препараты на основе непредельных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
7	Препараты на основе галогенпроизводных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
8	Препараты на основе спиртов	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
9	Препараты на основе альдегидов и кетонов	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
10	Препараты на основе карбоновых кислот и их производные	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
11	Препараты на основе циклоалифатических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
12	Препараты на основе ароматических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
13	Препараты на основе гетероциклических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)
14	Химические методы качественного определения лекарственных средств. Методы анализа органических лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе
15	Испытания по показателям контроля качества.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) ***не предусмотрены***

6.3. Примерная тематика рефератов ***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)
Теоретическое введение. Предмет фармацевтической химии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Номенклатура лекарственных средств и классификация. Источники лекарственных средств. «Конструирование» лекарственных препаратов.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-2.2 ПК-2.1.
Основные этапы создания лекарств («Конструирование», доклинические и клинические испытания, разработка технологии производства, подготовка нормативной документации и регистрация).	Домашняя самостоятельная работа: тест Подготовка к контрольной работе	УК-2.2 ПК-2.1.
Препараты главных групп периодической системы Д.И. Менделеева.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты побочных групп периодической системы Д.И. Менделеева	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе предельных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе непредельных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе галогенпроизводных УВ	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе спиртов	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная	ОПК-6.2 ПК-2.1.

	работа)	
Препараты на основе альдегидов и кетонов	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе карбоновых кислот и их производные	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе циклоалифатических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе ароматических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Препараты на основе гетероциклических соединений	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Химические методы качественного определения лекарственных средств. Методы анализа органических лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе	ОПК-6.2 ПК-2.1.
Испытания по показателям контроля качества.	Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа) Подготовка к контрольной работе	ОПК-6.2 ПК-2.1.

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение лабораторных занятий: выполнение лабораторной работы, оформление протокола – 5 баллов, выполнение проверочной работы – 7,5 баллов и контрольной работы – 10 баллов.

Выполнение домашней самостоятельной работы: тест, решение задач – 10 баллов.

Рейтинг план

5 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости лабораторных занятий	выполнение лабораторной работы, оформление протокола	15	25
	Итого	**15**	**25**

	Наименование темы	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль работы	Теоретическое введение. Предмет фармацевтической химии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Номенклатура лекарственных средств и классификация. Источники лекарственных средств. «Конструирование» лекарственных препаратов. Основные этапы создания лекарств («Конструирование», доклинические и клинические испытания, разработка технологии производства, подготовка нормативной документации и регистрация).	5	10
	Препараты главных групп периодической системы Д.И. Менделеева.	5	10
	Препараты побочных групп периодической системы Д.И. Менделеева	5	10
	Препараты на основе предельных УВ	5	10
	Препараты на основе непредельных УВ	5	10
	Препараты на основе галогенпроизводных УВ	5	10
	Препараты на основе спиртов	5	10
	Препараты на основе альдегидов и кетонов	5	10
	Препараты на основе карбоновых кислот и их производные	5	10
	Препараты на основе циклоалифатических соединений	5	10
	Препараты на основе ароматических соединений	5	10
	Препараты на основе гетероциклических соединений	5	10
	Химические методы качественного определения лекарственных средств. Методы анализа органических лекарственных средств.	5	10

	Испытания по показателям контроля качества.	5	10
	Итого	**70**	**140**
Всего в семестре		**85**	**165**
Промежуточная аттестация		**-**	**-**
ИТОГО		**85**	**165**
Выполнение лабораторных работ 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 85 баллов			

Лабораторная работа – один из видов самостоятельной, практической и исследовательской работы, с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развитие навыков самостоятельного экспериментирования

Пример Протокола исследования (лабораторной работы)

Лабораторная работа. Вода очищенная

Оборудование и реактивы: фенол, 5 % раствор фенола, 5 % растворы гомологов фенола и двухатомных фенолов, 2 % раствор хлорида железа (III)10 % раствор NaOH, 2 % раствор H_2SO_4, вода, натрий металлический, бромная вода (свежеприготовленная), штатив для пробирок, пробирки, пипетки, лопаточка, керамическая плитка для разрезания натрия, фильтровальная бумага, лабораторный штатив с укрепленной вертикально пробиркой (термостойкое стекло), спиртовка, спички, лучинка.

Опыт 1. Восстанавливающие вещества

Это определение проводят путем кипячения 100 мл воды, 1 мл 0,01 н раствора $KMnO_4$ и 2 мл разведенной H_2SO_4 в течение 10 минут. Розовая окраска раствора должна сохраниться. Если же в воде очищенной присутствуют восстанавливающие вещества, то розовая окраска $KMnO_4$ исчезнет. Для выполнения опыта используют воду очищенную и воду водопроводную (для сравнения).

Что происходит? Опишите ваши наблюдения, которые происходят: _____

_____

_____

Вопросы и задания:

1. Сделайте вывод о содержании восстанавливающих веществ в воде подготовленной и в воде водопроводной_____

_____

_____

_____

_____.

2. Приведите схемы взаимодействий, которые описаны в опыте:

1) _____

2) _____

Опыт 2. Наличие в воде углекислого газа.

Обнаруживают его по помутнению с известковой водой ($Ca(OH)_2$). Определение ведут в закрытом сосуде, заполненном доверху равными объёмами испытуемой воды и воды известковой в течение часа. Помутнение укажет на наличие CO_2 в воде очищенной и в воде водопроводной. Наблюдения _____

_____

Вопросы и задания:

1. Сделайте вывод о содержании углекислого газа в воде подготовленной и в воде водопроводной_____

_____

2. Приведите схему взаимодействия углекислого газа с известковой водой: _____.

Опыт 3. Наличие в воде нитратов и нитритов.

В воде очищенной должны отсутствовать нитраты и нитриты, которые определяют по посинению раствора дифениламина. Раствор дифениламина готовят на концентрированной H_2SO_4.

Наблюдения:_____

_____

_____

Вопросы и задания:

1. Дайте объяснение вашим наблюдениям _____

_____

_____

2. Приведите схему данного взаимодействия _____

_____

_____.

Опыт 4. Наличие в воде аммония -ионов

Примесный ион аммония в воде очищенной допускается в количестве не более 0,00002%. Для оценки регламентированного количества аммиака в воде необходимо использовать эталонный раствор, содержащий 0,00002% аммиака. В испытуемой воде и в эталонном растворе проводят реакцию с реактивом Несслера (раствор K_2HgI_4 в КОН). Окраска в испытуемой воде не должна превышать окраску в эталонном растворе.

Опыт 5. Наличие в воде хлорид -ионов

Хлорид-ионы открывают по реакции с раствором $AgNO_3$ в присутствии HNO_3. Не должно быть помутнения или опалесценции. Азотная кислота делает реакцию специфичной, так как осадки $AgNO_3$ с другими ионами (за исключением Br^- и I^--ионов) в HNO_3 растворяются.

Вопросы и задания:

1. Дайте объяснение вашим наблюдениям _____

_____

_____

2. Приведите схему данного взаимодействия _____

_____

_____.

Опыт 6. Наличие в воде сульфат -ионов

Сульфаты обнаруживаются по реакции с раствором $BaCl_2$ в присутствии HCl, в которой растворяются осадки иона бария с другими ионами, например, SO_3^{2-}, CO_3^{2-}. Не должно быть помутнения.

Вопросы и задания:

1. Дайте объяснение вашим наблюдениям_____

_____

2. Приведите схему данного взаимодействия _____

_____

_____.

Опыт 7. Наличие в воде кальций -ионов

Ионы кальция обнаруживаются с раствором оксалата аммония в присутствии аммиачного буфера, создающего оптимальные условия для реакции, pH = 6,0 – 7,5. Не должно быть помутнения.

Вопросы и задания:

1. Дайте объяснение вашим наблюдениям_____

_____

2. Приведите схему данного взаимодействия _____
_____

Опыт 8. Наличие в воде тяжелых металлов

Ионы тяжелых металлов обнаруживаются по реакции с раствором натрия сульфида в среде кислоты уксусной. По данной реакции обнаруживают ионы тяжелых металлов, дающие с S^{2-} -ионами темные осадки. Так как концентрация ионов крайне мала, то наличие примесей ионов тяжелых металлов характеризуется появлением бурого окрашивания.

Вопросы и задания:

1. Дайте объяснение вашим наблюдениям _____
_____
_____
2. Приведите схему данного взаимодействия _____
_____
_____.

Задание:

1. Провести определение примесей в двух образцах.
2. Определить воду очищенную и воду водопроводную.
3. Оформить работу в соответствии с образцом.
4. Для каждого определения на примеси привести химизм реакции.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерии оценивания	Балл
Наблюдения по ходу выполнения опыта	1
Уравнения реакций	1
Ответы на вопросы	1
Вывод	2
Максимальный балл	**5**

7.1.1. Контрольная работа

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получение информации о характере познавательной деятельности, об уровне самостоятельности и активности учащихся в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Примеры контрольных работ

Контрольная работа «Основные этапы создания лекарств»

1. Номенклатура лекарственных средств и классификация. Привести примеры.
2. Приведите примеры источников лекарственных средств.
3. Объясните термин «Конструирование» лекарственных препаратов. Какие основные этапы создания лекарств существуют. Дайте краткую характеристику этим этапам.
4. Дайте краткую характеристику этапу доклинические испытания лекарственных препаратов.
5. Дайте краткую характеристику этапу клинические испытания лекарственных препаратов.
6. Дайте краткую характеристику этапу разработка технологии производства лекарственных препаратов.
7. Дайте краткую характеристику этапу подготовка нормативной документации лекарственных препаратов.
8. Дайте краткую характеристику этапу регистрация лекарственных препаратов.

Критерии оценивания контрольных работ

Критерии оценивания	Балл
Соответствие предлагаемого решения условию задания	1 балл
Максимальный балл (в зависимости от количества заданий)	**5**

7.1.2. Тест

Тест – эмпирический метод, состоящий в применении системы специально отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Примеры тестовых заданий

Тест «Лекарственные препараты на основе элементов периодической системы Д.И.Менделеева»

1 Хлорид-ионы обнаруживают:

Варианты ответов

1. раствором серебра нитрата водным;
2. раствором серебра нитрата в присутствии аммиака;
3. раствором серебра нитрата в присутствии кислоты азотной; (+)
4. раствором серебра нитрата в присутствии кислоты серной.

2 Один из перечисленных ионов дает белый осадок с раствором бария хлорида в присутствии кислоты хлороводородной:

Варианты ответов

1. нитрат-ион;
2. сульфат-ион; (+)
3. фосфат-ион;
4. сульфид-ион.

3 Синее окрашивание раствора в присутствии аммиака дает:

Варианты ответов

1. ион серебра;
2. ион цинка;
3. ион железа;
4. ион меди. (+)

4 Розовая окраска калия перманганата исчезает:

Варианты ответов

1. в присутствии кислоты азотной;
2. в присутствии кислоты серной;
3. в присутствии натрия сульфата и кислоты серной;
4. в присутствии натрия нитрита и кислоты серной. (+)

5 Из перечисленных лекарственных веществ проявляют как окислительные, так и восстановительные свойства:

Варианты ответов

1. калия перманганат;
2. водорода пероксид; (+)
3. натрия нитрит;
4. калия йодид.

6 Ион аммония можно обнаружить:

Варианты ответов

1. раствором бария хлорида;
2. реактивом Несслера; (+)
3. раствором калия йодида;
4. раствором калия перманганата.

7 Кислую реакцию среды имеет раствор:
Варианты ответов

1. натрия гидрокарбоната;
2. кальция хлорида;
3. цинка сульфата; (+)
4. натрия хлорида.

8 Одно из лекарственных веществ темнеет при действии восстановителей:
Варианты ответов

1. калия иодид;
2. серебра нитрат; (+)
3. натрия бромид;
4. фенол.

9 Одним из перечисленных реактивов можно определить примесь йодидов в ЛС калия бромид, основываясь на различной способности этих двух веществ к окислению:
Варианты ответов

1. калия перманганат;
2. железа (III) хлорид; (+)
3. раствор йода;
4. серебра нитрат.

10 Одно из перечисленных лекарственных веществ при хранении изменяет внешний вид вследствие потери кристаллизационной воды:
Варианты ответов

1. кальция хлорид;
2. меди сульфат; (+)
3. натрия йодид;
4. калия хлорид.

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания	Балл
Соответствие выбранного ответа условию задания	0.5 балла
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Фармацевтическая химия» (зачет) служит для оценки работы студента в течение одного семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется квалитативная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квантитативная (5 семестр)
высокий	Демонстрирует теоретические	**> 150**	**отлично**

	знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач		
повышенный	Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	**100-150**	**хорошо**
базовый	Знает структуру и дидактические единицы предметной области и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	**65-100**	**удовлетворительно**
низкий	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области	**< 65**	**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
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-2.2	контрольная работа
ОПК-6	***Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии***
ОПК-6.2	протокол исследования (лабораторная работа)
ПК-2	***Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств***
ПК-2.1	тест, протокол исследования (лабораторная работа)

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Тест — общенаучный эмпирический метод, состоящий в применении системы специально отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Критерии оценивания

Критерий	**Балл**
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	5
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения	5

поставленной задачи	
Максимальный балл	**10**

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

а) основная литература

- Арзамасцев А.П. Фармацевтическая химия: Учеб. пособие - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004 — 640 с.
- Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 2 ч: Учебн. пособие - М.: МЕДпресс-информ, 2007 — 624 с.
- Логинова Н.В. Полозов Г.И. Введение в фармацевтическую химию: Учеб. пособие - Мн.: БГУ, 2003 - 250 с.

б) дополнительная литература

- http://hemsintez24.ru/himicheskaya-biblioteka
- http://www.fptl.ru/biblioteka/pharmacology.html

в) программное обеспечение

–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)
5. Химический факультет МГУ - http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное

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

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

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 22 темы, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

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. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений, лабораторное оборудование, химическая посуда, необходимые реактивы.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.06.10 Органический синтез

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии**)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
Зав. кафедрой химии, теории и методики
преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики
преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Органический синтез» - формирование у студентов навыков самостоятельной экспериментальной работы и выполнения операций по выделению и очистке органических соединений.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание основных методов синтеза и идентификации органических соединений, механизмов органических реакций, имеющих препаративное значение, правил техники безопасности и охраны труда при проведении химического эксперимента;
- развитие умений осуществлять анализ реакционной способности органических и неорганических реагентов;
- овладение навыками проведения синтеза органических соединений, определения важнейших физических констант – температуры плавления и кипения, плотности, показателя преломления, относительной хроматографической подвижности;
- развитие умений планировать синтез органических соединений; предлагать методы идентификации синтезированных соединений; рассчитывать выход синтезированных соединений.

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

Дисциплина включена в **вариативную часть ОП, блок обязательных дисциплин.**

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	Составление и решение схем и уравнений реакций Решение экспериментальных задач Компетентностно-ориентированный тест
ПК-1	Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	**ПК-1.4.** Оформляет результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов	Составление и решение схем и уравнений реакций Решение экспериментальных задач Компетентностно-ориентиро-

			ванный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Лекции	**24**	24
Лабораторные работы (ЛР)	**48**	48
Самостоятельная работа (всего)	**36**	36
В том числе:		
Составление и решение схем и уравнений реакций	**12**	12
Решение экспериментальных задач	**12**	12
Тест (подготовка)	**12**	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет**	**зачет с оценкой**
Общая трудоемкость часов	**108**	108
зачетных единиц	**3**	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	**Основы теории органического синтеза**	Техника безопасности и техника лабораторного эксперимента.
		Введение в органический синтез
		Теоретические основы органического синтеза
2	**Методы синтеза**	Реакции конденсации
		Электрофильное замещение
		Нуклеофильное замещение
		Окисление органических соединений
		Восстановление органических соединений
		Синтез и свойства диазосоединений

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	**Лабор. занятия**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1	**Раздел: «Основы теории органического синтеза»**	**6**	**12**	**9**	**27**
1.1	Тема: «Техника безопасности и техника лабораторного эксперимента»	2	4	3	9

1.2	Тема: «Введение в органический синтез»	2	4	3	9
1.3	Тема: «Теоретические основы органического синтеза»	2	4	3	9
2	**Раздел: «Методы синтеза»**	**18**	**36**	**27**	**81**
2.1	Тема: «Реакции конденсации»	4	8	6	18
2.2	Тема: «Электрофильное замещение»	2	4	3	9
2.3	Тема: «Нуклеофильное замещение»	4	8	6	18
2.4	Тема: «Окисление органических соединений»	2	4	3	9
2.5	Тема: «Восстановление органических соединений»	2	4	3	9
2.6	Тема: «Синтез и свойства диазосоединений»	4	8	6	18
Всего:		**24**	**48**	**36**	**108**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Техника безопасности и техника лабораторного эксперимента	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
2	Введение в органический синтез	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
3	Теоретические основы органического синтеза	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
4	Реакции конденсации	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
5	Электрофильное замещение	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
6	Нуклеофильное замещение	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
7	Окисление органических соединений	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций
8	Восстановление органических соединений	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций

9	Синтез и свойства диазосоединений	тест (подготовка) решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций

6.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов: 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)
Техника безопасности и техника лабораторного эксперимента	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Введение в органический синтез	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Теоретические основы органического синтеза	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Реакции конденсации	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Электрофильное замещение	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Нуклеофильное замещение	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Окисление органических соединений	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1
Восстановление органических соединений	тест решение экспериментальных	УК-1 ПК-1

	задач составление и решение схем и уравнений реакций	
Синтез и свойства диазосоединений	тест решение экспериментальных задач составление и решение схем и уравнений реакций	УК-1 ПК-1

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

Критерии оценки видов работ

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

Выступление на лабораторных занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-5 баллов), представление и защита результатов экспериментальной работы (от 2 до 10 баллов)

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

5 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, лабораторных занятий**	**7**	**12**
	Итого	**7**	**12**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Техника безопасности и техника лабораторного эксперимента	12	20
	Введение в органический синтез	12	20
	Теоретические основы органического синтеза	12	20
	Реакции конденсации	24	40
	Электрофильное замещение	12	20
	Нуклеофильное замещение	24	40
	Окисление органических соединений	12	20
	Восстановление органических соединений	12	20
	Синтез и свойства диазосоединений	24	40

Всего в семестре	**151**	**252**
Промежуточная аттестация	**29**	**48**
ИТОГО	**180**	**300**
Подготовка к лабораторным занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине независимо от количества накопленных баллов		
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 151 балла		

7.1.1. Решение экспериментальных задач

Экспериментальные задачи – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта экспериментальной деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме лабораторной работы, качество выполнения эксперимента и качество оформления отчета.

Пример: Синтез N-бензилиденанилина

В колбе емкостью 50 мл к 10.6 г бензальдегида при хорошем перемешивании добавляют 9.3 г анилина. Реакция начинается через несколько секунд и сопровождается разогреванием и выделением воды. Через 15 минут смесь выливают в химический стакан емкостью 60 мл, содержащий 16.5 мл 95%-ного спирта. Кристаллизация начинается через несколько минут. Раствор охлаждают льдом, осадок отфильтровывают и сушат на воздухе, взвешивают, рассчитывают выход, определяют Т.пл.

При упаривании маточного раствора в вакууме получают еще небольшое количество бензилиденанилина.

Критерии оценивания решения экспериментальных задач

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Выполняет эксперимент в соответствие с методикой и с соблюдением правил техники безопасности	2 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	4 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	**10**

7.1.2. Составление и решение схем и уравнений реакций.

Составление и решение схем и уравнений химических реакций - учебные задания, направленные на овладение техникой условной записи химических реакций, химических формул, числовых коэффициентов и математических символов.

Уравнение химической реакции даёт качественную и количественную информацию о химической реакции, реагентах и продуктах реакции; его составление основывается на законах стехиометрии, в первую очередь, законе сохранения массы веществ в химических реакциях. Кроме уравнений используются полные и краткие схемы химических реакций — условные записи, дающие представление о природе реагентов и продуктов, то есть качественную информацию о химической реакции.

Пример задания:

Приведите схему реакции и метод синтеза дибензальацетона.

В каких соотношениях нужно взять реагенты для проведения реакции конденсации?

Какие вещества ускоряют реакцию?

Можно ли осуществлять синтез дибензальацетона без растворителя?

Известно, что масса полученного дибензальацетона составляет 0.75 г., а масса взятого ацетона 0.29 г. Рассчитайте массу исходного бензальдегида и выход продукта реакции.

Критерии оценивания составления и решения схем и уравнений реакций

Критерий	Балл
Правильно составлены схемы реакции, верно указаны условия, реагенты и продукты реакций	5 баллов
Верно расставлены стехиометрические коэффициенты, приведены расчеты количеств вступающих в реакцию веществ, выходы целевых продуктов реакции	5 баллов
Максимальный балл	**10**

7.1.3. Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры тестовых заданий

1. Какой набор химической посуды необходим для перегонки анилина?
2. Каким образом можно нейтрализовать кислоту или щелочь, попавшую на кожу?
3. К апротонным нейтральным растворителям относят:

A. вода, этанол, метанол;

B. серная кислота, муравьиная кислота, бензиловый спирт;

C. аммиак, пиридин, диметилсульфоксид;

D. этиловый эфир уксусной кислоты, бензол, четырèххлористый углерод.

4. Нафталин можно очистить при помощи:

A. перегонки;

B. возгонки;

C. высаливания

5. Приведите способы «осушения» этанола
6. Определить объём пропилена, образующегося при пиролизе 8000 кг *н*-бутана, если степень конверсии *н*-бутана 90 %, а селективность по пропилену 20 %
7. Приведите пример реакции дегидрирования
8. Напишите реакцию изомеризации бутана и укажите условия ее протекания.
9. Укажите молекулярную массу 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина
10. Опишите общую методику получения вторичных аминов

Критерии оценивания тестов

Критерий	Балл
Соответствие ответа условию задания	1 балл
Максимальный балл (в зависимости от количества заданий)	**10-20**

7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

обучающихся по дисциплине

7.2.1.Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Органический синтез» (зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется квантитативная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 60% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (151 балла).

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 поставленных задач, подбирает и систематизирует необходимую информацию, владеет специальной терминологией, разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Способен принимать участие в проведении исследований, оформлять результаты исследований, проводить статистическую обработку результатов.	**261-300**	**отлично**
Повышенный	Использует элементы системного подхода в решении поставленных задач, подбирает необходимую информацию, владеет специальной терминологией, владеет отдельными навыками и приемами выполнения практических задач. Способен принимать участие в проведении исследований, оформлять результаты исследований.	**221-260**	**хорошо**
Базовый	Частично решает поставленные задачи, подбирает основную информацию, частично владеет специальной	**180-220**	**удовлетворительно**

	терминологией, владеет некоторыми навыками и приемами выполнения практических задач. Способен принимать участие в проведении исследований.		
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	**<180**	**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК	**ПК**
Контрольные работы	
УК-1.3	ПК-1.4
Компетентностно-ориентированный тест	
УК-1.3	ПК-1.4
Решение экспериментальных задач	
УК-1.3	ПК-1.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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, как правило, состоит из небольшого количества вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Контрольная работа может включать разные виды заданий, направленные на оценку сформированности у студентов умения самостоятельно осмысливать проблемы на основе существующих методик; умения логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умения соблюдать форму научного исследования; умения пользоваться информационными ресурсами; четкое понимание проверяемых знаний, умений и навыков.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	2
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	2
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2
Максимальный балл	**10**

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной,

практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	4
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	2
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	2
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	4
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	4
Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	4
Максимальный балл	**20**

Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу содержит 20 вопросов по 9 темам курса. Каждый ответ оценивается максимально в 1 балл. Для получения зачета необходимо набрать 12 баллов.

Примеры заданий:

1. Что такое ЛВЖ? Приведите примеры и укажите их температуры воспламенения.
2. Что такое перекристаллизация? Какие типы перекристаллизации существуют?
3. Как называется процесс введения алкильной группы в молекулу органического соединения?

4. Реакция введения нитрогруппы — NO_2 в молекулы органических соединений, называется?
   А. нитрование Б. сульфирование В. галогенирование
5. Напишите реакцию бутаналя с синильной кислотой.
6. Получите по реакции Дильса-Альдера аддукт, исходя из соединений: $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ и $CH_3{-}CO{-}C{\equiv}C{-}C_6H_5$
7. Приведите ряд изменения реакционной способности галогенов в реакции с 2,2,5,5-тетраэтилгексаном.
8. Приведите схему получения бензонитрила из бензола.
9. Как классифицируются растворители? Приведите примеры.
10. Установите строение алкилбромида, который при взаимодействии с (Zn + HCl) дает неопентан, а при взаимодействии с Na образует по реакции Вюрца 2,2,5,5-тетраметилгексан.
11. В результате озонолиза алкена были получены соединения: формальдегид и ацетальдегид. Установите строение исходного соединения.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	**Балл**
Осуществляет целеполагание в ситуации решения профессиональной проблемы в области органического синтеза	4
Определяет ресурсную базу, обеспечивающую достижение запланированного результата, самостоятельно находит и правильно применяет необходимую справочную информацию	4
Выстраивает алгоритм (алгоритмы) решения задачи. Обосновывает выбранные пути достижения цели	4
Прогнозирует возможность вредного и опасного влияния химических веществ в заданных условиях и способы минимизации этого воздействия.	4
Демонстрирует владение методами проведения исследований и оформления результатов	4
Максимальный балл	**20**

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

а) основная литература

1. Блюмина М.В./ред., Органический синтез: практикум, Ярославль, РИО ЯГПУ, 2016, 21 с.

2. Климентова Г.Ю., Журавлева М.В., Основы технологии органического синтеза. Часть 2, Казань, Казанский национальный исследовательский технологи, 2010, 91 с.

3. Комшина Л.А./науч. ред., Синтез новых бициклических изоксазолсодержащих систем и их сульфопроизводных, Ярославль, РИО ЯГПУ, 2022, 163с

б) дополнительная литература

1. Combinatorial Chemistry Synthesis and Applications / Eds. S. R. Wilson, A. W. Czarnik. — J. Wiley, 1997.— 286 p. (Электронный ресурс)
2. Соловьев М.Ю. и др., Органический синтез: лабораторные работы, задачи, упражнения, Ярославль, ЯГПУ, 2006, 91 с.
3. Дорогов М.В., Органический синтез: лабораторные работы, задачи, упражнения, Ярославль, ЯГПУ, 2003.

4. Combinatorial Chemistry and Molecular Diversity in Drug Discovery / Eds. E. M. Gordon, J. F. Kerwin. — J. Wiley, 1998. — 400 p. (Электронный ресурс)

в) программное обеспечение

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

- MicrosoftWindows
- MicrosoftOffice
- Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

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

Химические образовательные ресурсы (информационно-справочные системы и журналы по химии)

1. Реферативно-библиографические базы данных ВИНИТИ по естественным наукам http://www.viniti.ru/products/bd-sd

2. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности: Полные тексты российских патентов и заявок. http://new.fips.ru
3. Вестник Московского университета http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html
4. Успехи химии https://www.uspkhim.ru
5. https://www.chemweb.com
6. http://www.xumuk.ru

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

профессиональные задачи;

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

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 9 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

Лабораторные занятия являются одним из видов химического эксперимента, применяемого при совершенствовании и закреплении знаний. В процессе проведения занятий студенты глубже и полнее вникают в химические явления и законы, овладевают техникой и изучением свойств веществ.

Для познания студентами сущности химических явлений необходимо учить наблюдать, разъясняя цель и необходимость наблюдений, добиваться самостоятельного объяснения наблюдаемых процессов и умения делать выводы из проводимых опытов.

Ученический эксперимент кроме привития умения и навыков работы в химической лаборатории, кроме закрепления и лучшего усвоения учебного материала должен учить мыслить.

При выполнении лабораторных работ химический эксперимент может использоваться в качестве отправного пункта при простановке проблемы, решение которой создает перспективу в работе и вызывает интерес к теме занятия.

Необходимо стремиться, чтобы каждый студент работал индивидуально, но по единому плану. При оценке работы студентов следует учитывать не только химическую грамотность, но и те навыки, которые они приобрели в лаборатории.

Проведение первого лабораторного занятия должно начинаться с ознакомлением студентов с правилами техники безопасности, методикой проведения лабораторных работ, правилами ведения лабораторного журнала, правилами поведения в лаборатории.

Успешное освоение практикума возможно при выполнении следующих условий:

а) изучение теоретического материала данной темы;

б) запись краткого хода работы в лабораторном журнале.

Для записи результатов опытов студенты ведут тетрадь для лабораторных работ, где указываются:

а) цель работы;

б) краткий ход;

в) запись уравнений реакций;

г) запись наблюдений и выводов;

д) ответы на вопросы работы;

Перечень вопросов к зачету с оценкой (5 семестр)

1. Органический синтез и его цели.
2. Отличие синтетического метода от реакции.
3. Проблема селективности: образование побочных продуктов вследствие протекания

параллельных, последовательных, последовательно-параллельных реакций.
4. Основные этапы подготовки и проведения синтеза.
5. Субстрат, реагент, катализатор, растворитель.
6. Реакции восстановления органических соединений. Основные восстановители. Регио- и стереоелективность в реакциях восстановления. Относительная способность к восстановлению различных классов органических соединений.
7. Восстановление альдегидов, кетонов, сложных эфиров, карбоновых кислот, непредельных соединений, эпоксидов и др. классов органических соединений.
8. Реакции дегалогенирования, дезаминирования. Дезоксигенирование спиртов, альдегидов и кетонов.
9. Декарбоксилирование карбоновых кислот и их солей.
10. Ацилирование по Фриделю-Крафтсу.
11. Реакции кросс-сочетания (Ульман, Хараш, Негиши, Стилле, Сузуки, Соногашира, Хек).
12. Неорганические и органические окислители для органического синтеза. Окисление спиртов. Окисление альдегидов и кетонов. Окисление алкильных групп в алкенах.
13. Реакции литий- и магнийорганических соединений с водой, кислородом, диоксидом углерода, альдегидами, кетонами, сложными эфирами, нитрилами, эпоксидами, орто-эфирами, третичными амидами, алкилгалогенидами.
14. Реакции конденсации альдегидов и кетонов (альдольная и кротоновая конденсации, конденсации по Маниху).
15. Реакции Дильса – Альдера.
16. Электрофильное замещение в аренах. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в бензольном ядре.
17. Применение ацетилена в органическом синтезе.
18. Получение эпоксисоединений, их использование в синтезе.
19. Нуклеофильное замещение в алифатических соединениях и аренах.
20. Синтез и свойства диазосоединений.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 2021 г.

Программа курсовой работы

К.М.06.15(К) Модуль Химия

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии**)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:

доцент кафедры химии, теории и методики преподавания химии, к.х.н.	И.К. Проскурина
доцент кафедры, к.х.н.	А.А. Шетнев
зав. кафедрой, д.х.н.	А.Д. Котов
доцент кафедры, к.х.н.	Ю.Е. Буданова

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цель и задачи курсовой работы по предметному модулю «Химия»:

Цель *курсовой работы – формирование* начальных навыков научной деятельности и аналитического подхода к решению поставленных задач.

Основными ***задачами*** выполнения курсовой работы являются:

- *понимание* отличий между теоретическими и эмпирическими методами исследования; углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплин модуля;
- *овладение навыками* поиска, обработки и анализа информации по литературным источникам, электронным изданиям и через INTERNET;
- *развитие умений* оформлять результаты своего исследования, сделав их доступными для окружающих; представлять результаты в форме научного доклада; применять приобретенные знания для решения поставленных задач.

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

Курсовая работа включена в вариативную часть ОПОП в модуль «Химия».

3. Перечень планируемых результатов: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
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.
	УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности.
	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи.
	УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи.
	УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами.

4. Структура и содержание курсовой работы

4.1. Основные этапы выполнения курсовой работы

№ п/п	**Наименование этапа**	**Содержание работ**	**Форма отчетности**
1	Обзор научных и образовательных источников информации, постановка задачи	Подбор литературных и интернет-источников информации по теме курсовой работы и ее изучение. Составление задачи и разработка плана курсовой работы (исследования) и их согласование с руководителем.	Ответ на вопрос, Курсовая работа
2	Проведение исследования по теме курсовой работы	Накопление и систематизация материала по теме курсовой работы и/или проведение учебно-научного эксперимента.	Ответ на вопрос, Курсовая работа

3	Анализ отобранной при проведении исследования информации и/или результатов эксперимента.	Обсуждение с руководителем материалов исследования. Анализ полученных в ходе исследования данных. Согласование с руководителем основных положений и выводов. Переработка (доработка) курсовой работы в соответствии с замечаниями руководителя.	Ответ на вопрос, Курсовая работа
4	Оформление курсовой работы	Составление библиографии по основным источникам. Оформление текстовой части работы. Подготовка доклада к защите курсовой работы Подготовка презентации курсовой работы.	Доклад, Презентация, Курсовая работа

4.2. Тематика курсовых работ

1. Дендримеры: структура, свойства, методы синтеза.
2. Гибридные органо-неорганические композиционные материалы.
3. Определение токсикантов в продуктах питания.
4. Получение наноразмерных частиц в учебной лаборатории.
5. Колебательные реакции как модели биологических процессов.
6. Физиологически активные комплексные соединения.
7. Синтез, строение, свойства азотсодержащих гетероциклических соединений.
8. Трансформации азот и кислородсодержащих гетероциклических соединений.
9. Конструирование и синтез биологически активных гетероциклических соединений.
10. Синтез, строение, свойства 2,1-бензизотиазолов.
11. Разработка и валидация аналитических методик количественного определения и содержания посторонних примесей в отношении активной фармацевтической субстанции.
12. Синтез сульфониламидных производных различных гетероциклических систем.
13. Синтез и исследование физико-химических и биологических свойств активных фармацевтических субстанций.
14. Синтез, строение, свойства полиазинов.
15. Методы «зеленой» химии.
16. Викариозное нуклеофильное замещение водорода в электронодефицитных аренах.
17. Механизмы действия лекарственных веществ на отдельные функции организма.
18. Плазмиды и другие мобильные генетические элементы бактерий: структура, биологические функции.
19. Рибозимы: структура, биологическое назначение.
20. Классификация, структура и функции молекулярных шаперонов. Роль шаперонов в фолдинге белков.
21. Антиметаболиты: понятие, примеры применения в медицине.
22. Использование рекомбинантных организмов для получения коммерческих продуктов (ферментов, аскорбиновой кислоты, аминокислот и др.).
23. Гель-электрофорез как метод качественного и количественного анализа нуклеиновых кислот.

5. Фонд оценочных средств

5.1 Критерии оценки результатов курсовой работы по модулю Химия

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика (индикаторы компетенций)	Количественный показатель (% от набранных баллов)	Квантитативная оценка
высокий	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач на высоком уровне УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности на высоком уровне УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи на высоком уровне УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи на высоком уровне УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами	**90-100%**	**Отлично**
повышенный	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач на достаточно высоком уровне УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности на достаточно высоком уровне УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию,	**75-89%**	**Хорошо**

	необходимую для решения поставленной задачи, но не способен ее четко систематизировать. УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи на достаточно высоком уровне УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи на достаточно высоком уровне УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими действиями и полученными результатами		
базовый	УК-1.1. Использует системный подход в решении профессиональных задач на среднем уровне УК-1.2. Осуществляет системный анализ результатов профессиональной деятельности на среднем уровне УК-1.3. Подбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, но не способен ее четко систематизировать. УК-1.4. Моделирует процесс решения профессиональной задачи на среднем уровне УК-1.5. Проводит критическую оценку вариантов действий в процессе решения профессиональной задачи на среднем уровне УК-1.6. Устанавливает причинно-следственные связи между своими	**60-74%**	**Удовлетворительно**

	действиями и полученными результатами		
низкий	Не владеет базовыми компетенциями	**<60 %**	**Не удовлетворительно**

5.2 Спецификация

Код и наименование компетенции	Этап выполнения курсовой работы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Этап 1. Обзор научных и образовательных источников информации, постановка задачи. Этап 2. Проведение исследования по теме курсовой работы. Этап 3. Анализ отобранной при проведении исследования информации и/или результатов эксперимента. Этап 4. Оформление курсовой работы.

5.3. Критерии оценивания курсовой работы

Критерий	Индикатор	Балл
- актуальность и степень разработанной темы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6	5
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6	5
- полнота охвата первоисточников и исследовательской литературы	УК-1.1, УК-1.3	5
- уровень овладения методикой исследования	УК-1.2, УК-1.4, УК-1.5	5
- уровень сформированности компетенций	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6	5
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводы и рекомендации	УК-1.2, УК-1.6	5
- научный стиль изложения	УК-1.1, УК-1.3, УК-1.6	5
- соблюдение требований к оформлению работы (проект) и сроков ее исполнения	УК-1.1, УК-1.5	5
ИТОГО	**УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6**	**40**

6. Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы

а) основная литература:

1. Суворов А.В. Общая химия [Текст]: Учебник для вузов / А.В, Суворов, А.Б. Никольский. – 4-е изд., исправл. -СПб: Химиздат, 2000 - 624 с.
2. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 1 Общая химия : учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 426 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3816-6.

— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/432987
3. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 2 Химия s-, d- и f-элементов : учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 492 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02292-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/432985
4. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3 Химия р-элементов : учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 436 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02294-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/432986
5. Иванов В.Г. Органическая химия / Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. – М.: Мастерство, 2009. – 624 с.
6. Березовчук А.В., Физическая химия, Саратов, Научная книга, 2012, 159 с.
7. Проскурина И.К., Биохимия, М., Владос-пресс, 2004, 236с.
8. Мовчан Н.И. и др., Аналитическая химия. Физико-химические и физические

б) дополнительная литература:

1. Горленко В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 1 / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – М.: МПГУ, 2016. - 400 с. Эл. ресурс.
2. Горленко В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 2 / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – М.: МПГУ, 2016. - 332 с. Эл. ресурс.
3. Ипполитов Е.Г., Артемов А.В., Батраков В.В. Физическая химия: Учебник для вузов (Высшее профессиональное образование: Педагогические специальности) -
4. М: Академия, 2005, - 448 с.
5. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для академического бакалавриата / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под ред. В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 259 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06719-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E51BBAE9-4942-45D1-9B77-91CBF1C021FB. ЭР
6. Апарнев А. И. и др., Аналитическая химия, М., Юрайт, 2018, 107с ЭР
7. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для вузов / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 60 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9944-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1DBE7179-E7D7-412C-922C-840DB6B32463. ЭР
8. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 361 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39.
9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и методы /Б. Глик, Дж. Пастернак. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
10. Биохимия: учебник / Под ред. Е.С. Северина – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2004. – 784 с.

в) программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
4. ЭПС «Система Гарант-Максимум»

5. ЭПС «Консультант Плюс»

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

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

8. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Курсовая работа (проект) – это самостоятельное исследование одной из актуальных проблем по соответствующей учебной дисциплине (дисциплинам).

Курсовая работа (проект) является необходимым элементом самостоятельной работы студентов. Она призвана углубить теоретические и прикладные знания, полученные студентами в лекционных курсах, семинарах и практических занятиях, привить навыки научно-исследовательской работы и дать первый опыт подготовки публикаций.

В процессе выполнения курсовой работы (проекта) решаются следующие *задачи*:

- *понимание* принципов систематизации,закрепления, укрепления и конкретизации теоретических знаний; приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации;
- *овладение навыками* системного мышления через определение целей и постановку задач работы (проекта) и навыков ведения научно-исследовательской работы;
- *развитие умений* ведения самостоятельного исследования актуальных вопросов науки; формулировать выводы и предложения, что обеспечивает формирование профессионально значимых компетенций.

При выполнении курсовых работ (проектов) студент должен продемонстрировать способности:

- выдвинуть научную (рабочую) гипотезу;
- собрать и обработать информацию по теме;
- изучить и критически проанализировать полученные материалы;
- систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;
- самостоятельно решить поставленные исследовательские и творческие задачи;
- логически обосновать и сформулировать выводы, предложения и рекомендации.

Основные этапы выполнения курсовой работы

1 этап – подготовительный – включает определение направления исследования; формулировку темы; постановку проблемы; оценку имеющихся ресурсов (определение источников информации, их наличие, доступности), наличие необходимого оборудования для исследования; теоретическую проработку исследуемого вопроса; определение объекта и предмета исследования.

2 этап – собственно исследовательский – состоит в определении цели и задач исследования; выборе и обосновании методов и методик исследования; собственно исследовании (наблюдения, измерения, эксперимент, моделирование, постановка опыта, конструирование); обработке полученных результатов.

3 этап – аналитический – предполагает обсуждение с научным руководителем полученных результатов исследования; оформление результатов анализа в виде таблиц, схем, диаграмм и т.д.; формулировку выводов; разработку рекомендаций по результатам исследований.

4 этап – оформительский – заключается в структуризации содержания работы;

оформлении иллюстраций, приложения; написании введение и заключения; уточнении содержания; оформлении титульного листа.

5 этап – подготовка защиты – состоит в подготовке выступления и демонстрационного материала для защиты курсовой работы или материала для презентации.

Структура работы включает титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. Если работа предусматривает, то в ней приводится и приложения. Курсовая работа должна быть логичной, научной по своему содержанию, в ней в систематизированной форме должны быть изложены материалы проведенного исследования и его результаты.

Структура введения - актуальность, объект, предмет, цель и задачи исследования, гипотеза (при необходимости), методы исследования, методологическая основа, информационная база, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, апробация работы *(не обязательно),* структура работы.

Структура основной части – 1 глава теоретическая, 2 глава исследовательская, 3 глава аналитическая или 1 глава теоретическая 2 – практическая. Каждая глава включает в себя несколько параграфов и должна заканчиваться выводом, который является логической связкой с последующими главами.

Заключение. В заключении приводятся основные результаты исследования, отмечается степень достижения целей и задач исследования, а также практическая, научная ценность результатов работы, возможные направления продолжения исследований по данной проблеме и рекомендации по их проведению.

Список литературы включает источники, использованные при подготовке курсовой работы (учебная, учебно-методическая литература, монографии, нормативные документы и акты, статьи научных периодических изданий, ресурсы сети Интернет, архивные документы, картографические источники, статистические сводки и т.п.). Список литературы должен содержать не менее 10-15 источников и оформляется согласно требованиям ГОСТа.

Приложения к курсовой работе должны содержать исходный вспомогательный материал, используемый для полноты представления результатов работы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок. Приложения нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерации. Номер приложения размещается в правом верхнем углу над заголовком приложения после слова «Приложение».

Приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы (проекта) сквозную нумерацию страниц. На все приложения в основной части курсовой работы (проекта) должны быть ссылки. Последовательность приложений должна соответствовать их упоминанию в тексте.

Требования к оформлению введения, основного текста работы и заключения

Текст выполняется на одной стороне стандартного листа формата А4 с полями. Размеры полей: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу страницы: 2 см. Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14. На одной странице сплошного текста должно быть 28-30 строк. Допускается автоматическая расстановка переносов при необходимости.

Более подробно требования прописаны в среде Moodle в курсе Методические рекомендации по подготовке, оформлению и защите ВКР и КР (ЕГФ).

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
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.07.02 Токсикология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры биологии и методики
обучения биологии, канд. биол. наук К.Е. Безух

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«26»__мая__ 2021 г.
Протокол № __9__

И.о. зав. кафедрой О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: сформировать представление о воздействии вредных химических веществ на организм человека и живые объекты окружающей природной среды, изучение закономерностей действия химических веществ на человека и экологические системы, оценка величины риска таких воздействий, обеспечение экологической безопасности при работе с вредными химическими веществами.

Основными **задачами** курса являются:

1. **Понимание** студентами механизмов биологической активности токсичных веществ.
2. **Овладение навыками** установления связи между токсичностью, опасностью и физико-химическими свойствами ядов, объяснения закономерностей взаимодействия токсичных веществ и живых организмов.
3. **Развитие умений** использовать информацию, приведенную в паспорте безопасности вещества, выявлять факторы, влияющие на токсичность вещества, читать экологическую маркировку.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП** (Модуль медицинских наук).-

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине: ОПК-5.3, ПК-1.3

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	**Формулировка**		
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	Таблица Тест Лабораторный журнал Решение ситуационных задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест
ПК-1	Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-1.3. Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo	Таблица Лабораторный журнал Компетентностно-ориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**	**36**
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПР)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**
В том числе:		

Оформление лабораторного журнала	12	12
Заполнение таблиц	6	6
Выполнение тестов	6	6
Подготовка презентаций	6	6
Решение ситуационных задач	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет**	
Общая трудоемкость (часов)	**72**	**72**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Токсикология как наука	Основные понятия и структура токсикологии. Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм
2	Общая характеристика токсикантов	Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Избирательная токсичность: нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность. Синтетические и природные яды: структура и свойства
3	Токсикометрия	Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ. Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов. Токсичность пестицидов. Токсикологическая оценка на примере кормов для животных. Основы гигиенического нормирования
4	Токсикокинетика	Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме
5	Токсикодинамика	Особенности токсического действия ядов на организм. Антидоты, их классификация, механизмы действия. Первая помощь при отравлении
6	Биотрансформация ксенобиотиков	Метаболизм ядов в организме. Методы детоксикации
7	Основы экотоксикологии	Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы. Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде. Перенос токсинов по пищевым цепям. Биотестирование и биоиндикация. Генетическая токсикология. Радиационная токсикология
8	Оценки рисков здоровью населения	Вредные факторы и здоровье человека. Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока. Отравление лекарственными препаратами. Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	**Раздел: Токсикология как наука**			**2**	**2**
1.1	Основные понятия и структура токсикологии			1	1
1.2	Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм			1	1
2	**Раздел: Общая характеристика токсикантов**	**2**	**2**	**6**	**10**
2.1	Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты	1		1	2
2.2	Факторы, влияющие на токсичность химических соединений	1		1	2
2.3	Избирательная токсичность: нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность		2	2	4
2.4	Синтетические и природные яды: структура и свойства			2	2
3	**Раздел: Токсикометрия**	**2**	**6**	**8**	**16**
3.1	Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ	1		1	2
3.2	Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов		2	1	3
3.3	Токсичность пестицидов		2	2	4
3.4	Токсикологическая оценка на примере кормов для животных		2	2	4
3.5	Основы гигиенического нормирования	1		2	3
4	**Раздел: Токсикокинетика**	**2**	**2**	**2**	**6**
4.1	Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме	2	2	2	6
5	**Раздел: Токсикодинамика**	**2**	**2**	**4**	**8**
5.1	Особенности токсического действия ядов на организм	1		1	2
5.2	Антидоты, их классификация, механизмы действия	1		2	3
5.3	Первая помощь при отравлении		2	1	3
6	**Раздел: Биотрансформация ксенобиотиков**	**2**	**2**	**4**	**8**
6.1	Метаболизм ядов в организме	1	2	2	5
6.2	Методы детоксикации	1		2	3

7	**Раздел: Основы экотоксикологии**	**2**	**8**	**6**	**16**
7.1	Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы	1		2	3
7.2	Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде. Перенос токсинов по пищевым цепям	1	2	1	4
7.3	Биотестирование и биоиндикация		2		2
7.4	Генетическая токсикология		2	2	4
7.5	Радиационная токсикология		2	1	3
8	**Раздел: Оценки рисков здоровью населения**		**2**	**4**	**6**
8.1	Вредные факторы и здоровье человека			1	1
8.2	Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока		2	1	3
8.3	Отравление лекарственными препаратами			1	1
8.4	Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска			1	1
	Всего:	**12**	**24**	**36**	**72**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Темы дисциплины</th><th>Содержание самостоятельной работы студентов</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Основные понятия и структура токсикологии</td><td>Заполнить таблицу:
Характеристика основных направлений токсикологии
<table>
<tr><td>группа</td><td>направление</td><td>раздел</td><td>предмет исследования</td></tr>
<tr><td>основные</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>специальные</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм</td><td>Презентация.
Решение ситуационных задач</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты</td><td>Выполнение контрольных тестов. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>классификация ядов</td><td>принцип классификации</td><td>группа ядов</td><td>представители ядов</td></tr>
<tr><td>химическая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>практическая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>гигиеническая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Факторы, влияющие на токсичность химических соединений</td><td>Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>пути поступления в организм</td><td>классы опасности</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Избирательная токсичность:</td><td>Оформление лабораторного журнала. Презентация. Заполнить таблицу:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность</td><td>
<table>
<tr><th>характер избирательной токсичности</th><th>характерные яды</th></tr>
<tr><td>сердечные</td><td></td></tr>
<tr><td>нервные</td><td></td></tr>
<tr><td>печёночные</td><td></td></tr>
<tr><td>почечные</td><td></td></tr>
<tr><td>кровяные</td><td></td></tr>
<tr><td>желудочно-кишечные</td><td></td></tr>
<tr><td>легочные</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Синтетические и природные яды: структура и свойства</td><td>Заполнить таблицу:
<table>
<tr><th>группа ядов</th><th>токсический эффект</th><th>примеры</th></tr>
<tr><td>общетоксические</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>раздражающие</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>сенсибилизирующие</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>канцерогенные</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>мутагенные</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>влияющие на репродукцию</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ</td><td>Оформление лабораторного журнала. Выполнение контрольных тестов. Заполнить таблицы:
Виды действия вредных веществ
<table>
<tr><th>действие</th><th>вид действия</th><th>характеристика</th></tr>
<tr><td>повторное</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>комбинированное</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>комплексное</td><td></td><td></td></tr>
</table>
Стадии острых отравлений
<table>
<tr><th>стадия острого отравления</th><th>характеристика</th></tr>
<tr><td>токсикогенная</td><td></td></tr>
<tr><td>соматогенная</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов</td><td>Оформление лабораторного журнала. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><th>группа параметров</th><th>названия параметров</th><th>характеристика</th><th>единицы измерения</th></tr>
<tr><td>общие</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>клинические</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Токсичность пестицидов</td><td>Оформление лабораторного журнала «Изучение хронической токсичности пестицидов»</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Токсикологическая оценка на примере кормов для животных</td><td>Оформление лабораторного журнала «Методы токсикологической оценки кормов», «Диагностика отравлений животных натрия хлоридом»</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Основы гигиенического нормирования</td><td>Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>документ</td><td>название</td></tr>
<tr><td>СанПиН</td><td></td></tr>
<tr><td>ТР ТС</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме</td><td>Выполнение контрольных тестов. Оформление лабораторного журнала. Заполнить таблицы:
Трансмембранный перенос ядов
<table>
<tr><th>тип переноса</th><th>характеристика</th><th>примеры</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
Мембранотоксины
<table>
<tr><th>типы токсинов</th><th>виды</th><th>механизм действия</th></tr>
<tr><td>экзогенные</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>эндогенные</td><td></td><td></td></tr>
</table>
Отравления ядами в зависимости от пути поступления
<table>
<tr><th>способ поступления яда</th><th>место всасывания</th><th>особенности отравления</th></tr>
<tr><td>пероральный</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ингаляционный</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>перкутанный</td><td></td><td></td></tr>
</table>
Характеристика связи яда с рецептором
<table>
<tr><th>Виды связей</th><th>Свойства связей</th><th>Примеры</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>ковалентные</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ионные</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>водородные</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ван-дер-ваальсовые</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Факторы распределения ядов
<table>
<tr><th>фактор распределения ядов</th><th>характеристика фактора</th></tr>
<tr><td>пространственный</td><td></td></tr>
<tr><td>временной</td><td></td></tr>
<tr><td>концентрационный</td><td></td></tr>
<tr><td>возрастной</td><td></td></tr>
<tr><td>лечебный</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Особенности токсического действия ядов на организм</td><td>
Заполнить таблицы:
Типы действия токсинов
<table>
<tr><th>тип действия токсина</th><th>характер</th></tr>
<tr><td>местное</td><td></td></tr>
<tr><td>рефлекторное</td><td></td></tr>
<tr><td>резорбтивное</td><td></td></tr>
</table>
Механизм действия некоторых ядов
<table>
<tr><th>яд</th><th>принцип действия</th><th>механизм действия</th><th>результат действия</th></tr>
<tr><td>синильная кислота и цианиды</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>окись углерода</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>окислители</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ионы тяжелых металлов</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>карбаматы</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Антидоты, их классификация, механизмы действия</td><td>
Презентация по теме «Ядовитые организмы». Заполнить таблицу:
<table>
<tr><th>антидот</th><th>яд, для которого создан антидот</th><th>механизм действия</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Первая помощь при отравлении</td><td>
Выполнение контрольных тестов. Оформление лабораторного журнала. Презентация. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><th>принцип классификации отравлений</th><th>характеристика принципов</th><th>примеры отравлений</th></tr>
<tr><td>этиопатогенетический</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>клинический</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>нозологический</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		по пути поступления | | |
16	Метаболизм ядов в организме	Заполнить таблицы: Метаболизм токсинов *действие свободных радикалов* | *точка приложения* | *результат* | *последствия* повреждение ферментных систем | | | | включение цепной реакции ПОЛ | | | | Выведение ядов из организма *пути выведения* | *особенности* | *примеры* почки | | | кишечник | | | легкие | | | кожа | | |
17	Методы детоксикации	Решение ситуационных задач. Заполнить таблицы: Структура барьеров *способ поступления* | *барьер* | *структура барьера* пероральный | | | ингаляционный | | | перкутанный | | | Методы активной детоксикации организма *группа методов* | *наименование* | *примечание* | | | | | |
18	Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы	Выполнить тест по теме. Заполнить таблицы: *Органические экотоксиканты* *токсикант* | *источники* | *типы химических стрессов* | | | Неорганические экотоксиканты *токсикант* | *источник* | *тип химических стрессов* | | | Металлоорганические экотоксиканты *токсикант* | *источник* | *тип химических стрессов* | | |
19	Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде	Оформление лабораторного журнала «Перенос токсинов по пищевым цепям». Заполнить таблицу: Критерии оценки токсичности *критерий* | *сущность* | |
20	Биотестирование и биоиндикация	Оформление лабораторного журнала «Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия», «Биоиндикация состояния пресноводного водоема», «Расчет зараженности почвы проволочником». Заполнить таблицу: Преимущества опытов in vitro *in vivo* | *in vitro* | | Современные методы анализа на токсины *метод* | *сущность* | *варианты метода* | | |
21	Генетическая токсикология	Оформление лабораторного журнала «Определение генотоксического действия факторов окружающей среды с

<table>
<tr><td></td><td></td><td>использованием Allium сера в качестве тест-объекта»</td></tr>
<tr><td>22</td><td>Радиационная токсикология</td><td>Оформление лабораторного журнала. Заполнить таблицу:
Классификация радиоизотопов по группам радиотоксичности
<table>
<tr><td>Группа радиотоксичности</td><td>Радиоактивные изотопы</td><td>Предельно допустимая активность, не требующая разрешения</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>23</td><td>Вредные факторы и здоровье человека</td><td>Решение ситуационных задач по расчету канцерогенного риска и неканцерогенной опасности. Заполнить таблицу:
Классификация уровней риска здоровью человека
<table>
<tr><td>Уровень риска</td><td>Индивидуальный пожизненный канцерогенный риск</td><td>Коэффициент опасности развития неканцерогенных эффектов</td><td>Индекс опасности развития неканцерогенных эффектов</td><td>Общая характеристика</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Настораживающий</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Допустимый (приемлемый)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Минимальный (целевой)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>24</td><td>Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока</td><td>Оформление лабораторного журнала «Определение качества продуктов в домашних условиях»</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Отравление лекарственными препаратами</td><td>Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
Состав домашней аптечки и ее безопасность
<table>
<tr><td>Название медикамента</td><td>Наружное или внутреннее применение</td><td>Заболевания, при которых применяется</td><td>Правила безопасности</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>26</td><td>Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска</td><td>Презентация</td></tr>
</table>

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены
6.3. Примерная тематика рефератов – 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
1. Основные понятия и структура токсикологии	Таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
2. Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм	Решение ситуационных задач, презентация	ОПК-5.3
3. Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты	Решение ситуационных задач, таблица, тест	ОПК-5.3, ПК-1.3
4. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений	Решение ситуационных задач, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
5. Избирательная токсичность: нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность	Лабораторный журнал, таблица, презентация	ОПК-5.3, ПК-1.3
6. Синтетические и природные яды: структура и свойства	Таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
7. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ	Лабораторный журнал, таблица, тест	ОПК-5.3, ПК-1.3
8. Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов	Лабораторный журнал, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
9. Токсичность пестицидов	Лабораторный журнал	ОПК-5.3, ПК-1.3
10. Токсикологическая оценка на примере кормов для животных	Лабораторный журнал	ОПК-5.3, ПК-1.3
11. Основы гигиенического нормирования	Решение ситуационных задач, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
12. Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме	Лабораторный журнал, таблица, тест	ОПК-5.3, ПК-1.3
13. Особенности токсического действия ядов на организм	Таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
14. Антидоты, их классификация, механизмы действия	Таблица, презентация	ОПК-5.3, ПК-1.3
15. Первая помощь при отравлении	Лабораторный журнал, таблица, тест, презентация	ОПК-5.3, ПК-1.3
16. Метаболизм ядов в организме	Таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
17. Методы детоксикации	Решение ситуационных задач, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
18. Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы	Таблица, тест	ОПК-5.3, ПК-1.3
19. Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде	Лабораторный журнал, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
20. Биотестирование и биоиндикация	Лабораторный журнал, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
21. Генетическая токсикология	Лабораторный журнал	ОПК-5.3, ПК-1.3
22. Радиационная токсикология	Лабораторный журнал, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
23. Вредные факторы и здоровье	Решение ситуационных задач,	ОПК-5.3, ПК-1.3

человека	таблица	
24. Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока	Лабораторный журнал	ОПК-5.3, ПК-1.3
25. Отравление лекарственными препаратами	Решение ситуационных задач, таблица	ОПК-5.3, ПК-1.3
26. Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска	Презентация	ОПК-5.3

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий или отсутствие не оценивается, посещение и работа на практических занятиях – 1-5 баллов (в т.ч. проработка лекционного материала и конспектов самостоятельно).

Выполнение заданий для самостоятельной работы (заполнение таблиц, оформление лабораторного журнала, подготовка презентации) – 3-5 баллов по каждому разделу.

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий**	3	5
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	1. Основные понятия и структура токсикологии	3	5
	2. Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм	3	5
	3. Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты	3	5
	4. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений	3	5
	5. Избирательная токсичность: нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность	3	5
	6. Синтетические и природные яды: структура и свойства	3	5
	7. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ	3	5
	8. Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов	3	5
	9. Токсичность пестицидов	3	5
	10. Токсикологическая оценка на примере кормов для животных	3	5
	11. Основы гигиенического нормирования	3	5
	12. Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме	3	5
	13. Особенности токсического действия ядов на	3	5

	организм		
	14. Антидоты, их классификация, механизмы действия	3	5
	15. Первая помощь при отравлении	3	5
	16. Метаболизм ядов в организме	3	5
	17. Методы детоксикации	3	5
	18. Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы	3	5
	19. Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде	3	5
	20. Биотестирование и биоиндикация	3	5
	21. Генетическая токсикология	3	5
	22. Радиационная токсикология	3	5
	23. Вредные факторы и здоровье человека	3	5
	24. Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока	3	5
	25. Отравление лекарственными препаратами	3	5
	26. Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска	3	5
Всего за курс		**81**	**135**
Промежуточная аттестация (зачет)		**24**	**40**
ИТОГО		**105**	**175**
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 81 балла			

Примеры заданий для практических занятий

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Решить задачи по теме, ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить контрольный тест по теме.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	**Балл**
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1–2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	1–3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.1 Лабораторный журнал

Лабораторный журнал представляет собой задание по выполнению рисунков и наблюдений в процессе самостоятельной работы с целью закрепления умений и навыков, полученных в ходе постановки экспериментов.

Критерии оценивания варианта решения ситуационной задачи

Критерий	**Балл**
Журнал содержит все протоколы, оформленные согласно требованиям	2 балла

Сопровождение записей схемой, рисунком, таблицей	1 балл
Наличие кратких логичных выводов	1 балл
Корректное использование биологических терминов	1 балл
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Таблица

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

Примеры тем для таблиц

1. Органические экотоксиканты
2. Выведение ядов из организма
3. Типы действия токсинов.

Критерии оценивания таблиц

Критерий	Балл
В таблице заполнены все столбцы и строки	1,5 балла
Соответствие содержания столбцов и строк их названию	1,5 балла
Вывод соответствует названию и содержанию таблицы	2 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.3 Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры вопросов теста

1. Пищевое отравление: **1) острое, реже хроническое, желудочно-кишечное заболевание, вызываемое употреблением пищи, инфицированной или содержащей токсические вещества;** 2) заболевание, связанное с воздействием токсических веществ, находящихся в пищевом продукте; 3) заболевание, обусловленное приемом пищи, обсемененной микроорганизмами; 4) острое, реже хроническое, желудочно-кишечное заболевание, вызываемое употреблением инфицированной пищи.

2. Общими мерами профилактики пищевых отравлений бактериального происхождения являются: 1) предупреждение попадания микроорганизмов, возбудителей отравлений в продукты; 2) предупреждение их размножения в продуктах путем применения холода; 3) уничтожение микроорганизмов в пище термической обработкой; **4) все перечисленные меры.**

Критерии оценивания теста

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 90% правильных ответов	4 балла
от 60% до 75% правильных ответов	3 балла
до 60 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.4 Презентация

Презентация – комплексное средство, облегчающее процесс восприятия информации по теме с помощью запоминающихся образов. Череда убедительных образов способна значительно помочь человеку: демонстрация сложных процессов на большом экране помогает глубже понять природу явления, а показ критических ситуаций – оценить информацию и принять решение, что обеспечивает формирование необходимых компонентов компетенций.

Примерные темы презентаций:

1. Ядовитые организмы.

2. Отравляющие вещества и войны.
3. Биологическое оружие.
4. Биоиндикация.
5. Перенос токсинов по пищевым цепям.

Критерии оценивания мультимедийного сообщения

Критерий	Балл
Точное изложение информации, соответствие теме, поставленным целям и задачам	3 балла
Наглядность (уместное использование рисунков, таблиц, диаграмм, схем)	2 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.5 Решение ситуационных задач

Решение *ситуационных задач*, характеризующих различные закономерности роста и развития ребенка, способствует развитию навыков самостоятельной работы студентов, дальнейшему повышению теоретической подготовки, умению на практике использовать эти знания и полученные навыки.

Пример задачи:

В воздухе рабочей зоны одновременно присутствуют диоксид азота и оксид углерода. Фактическая концентрация одного вещества известна. Определить, какой должна быть концентрация другого, чтобы соблюдались условия безопасности. Указать, каким видом комбинированного действия обладают эти вещества.

Исходные данные для расчетов

№ варианта	*Концентрация NO_2*	*Концентрация CO*	*№ варианта*	*Концентрация NO_2*	*Концентрация CO*
1	3,0	-	11	-	10
2	1,5	-	12	-	11
3	2,0	-	13	-	15
4	0,7	-	14	-	5
5	0,5	-	15	-	4
6	0,6	-	16	-	12
7	4,0	-	17	-	7
8	4,5	-	18	-	8
9	3,5	-	19	-	16
10	2,5	-	20	-	18

Критерии оценивания варианта решения ситуационной задачи

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Наличие кратких логичных выводов	2 балла
Корректное использование биологических терминов	1 балл
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего курса работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа практических работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за компетентностно-ориентированный тест.

3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (81 балл).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная Характеристика	Количественный показатель (балл)	Оценка Квалитативная
Высокий	ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств ПК-1.3. Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo	37–40	**зачтено**
Повышенный	ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биомедицинских производств ПК-1.3. Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vivo	30–36	
Базовый	ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	25–29	
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–24	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
ОПК-5.3, ПК-1.3	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	1–35
ПК-1.3. Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo	кейс

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента. Тест содержит 35 заданий и кейс на 2–5 баллов. Максимальный балл – 40. Для зачета необходимо набрать 25 баллов.

Задания компетентностно-ориентированного теста

ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

1. Предметом изучения токсикологии является:

а) токсичное химическое вещество

+++б) взаимодействие организма с чужеродным химическим веществом

в) синдром эндогенной интоксикации

г) токсичность органических соединений

д) токсичность неорганических соединений

2. Под отравлением принято понимать:

а) процесс резорбции, проникновения яда в организм

+++б) процесс взаимодействия яда и организма

в) эндогенную интоксикацию метаболитами
г) процесс распределения и метаболизм яда в организме

3. Среди острых отравлений наиболее часто отмечаются:

а) производственные
б) профессиональные
+++в) бытовые (случайные, суицидальные)
г) преднамеренные (случаи насильственной смерти)

4. Основными факторами риска в возникновении острых бытовых отравлений являются:

+++а) алкоголизм и токсикомании
б) доступность ядов бытовой химии
в) бесконтрольное использование населением лекарственных препаратов
г) слабая информированность населения
д) профессиональная деятельность

5. Стойкие отравляющие вещества характеризуются:

а) высокой летучестью при температуре кипения не менее 180°С
+++б) температурой кипения более 150°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 часа
в) температурой кипения более 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 суток
г) температурой кипения обычно менее 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 часа
д) Температурой кипения менее 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 суток

6. При отравлении солями тяжелых металлов показано введение следующих антидотов

+++а) унитиола
б) этанола
в) хромосмона
г) дипироксима

7. К ядам нервно-паралитического действия относятся все перечисленные соединения, <u>кроме</u>

а) карбофоса
б) зарина
+++в) атропина
г) хлорофоса

8. К аварийно-опасным химическим веществам группы фосфорорганических соединений относятся все перечисленные, <u>кроме</u>

а) карбофоса, метафоса
б) хлорофоса
+++в) фосгена
г) дихлофоса
д) трихлорметафоса-3

9. Нарушения дыхания при отравлении фосфорорганическими инсектицидами связаны со всеми перечисленными патологическими состояниями, <u>кроме</u>

а) гиперсекреции бронхиальных желез
б) гипертонуса дыхательной мускулатуры
+++в) гипотензии
г) паралича дыхания
д) бронхоспазма

10.Сопутствующими проявлениями отравления антихолинэстеразными ядами, помимо нарушения функции желудочно-кишечного тракта, являются все перечисленные, <u>кроме</u>

а) обильного потоотделения
б) саливации, бронхореи
в) бронхоспазма
г) миоза
+++д) токсической гепатопатии, нефропатии

К ядам, обладающим общеядовитым действием относятся все следующие вещества, <u>кроме</u>

а) синильной кислоты и ее производных
б) нитрита натрия

в) сернистого иприта
+++г) производных фентанила
д) угарного газа

11. Токсическое действие оксида углерода обусловлено (укажите самый полный ответ):

а) образованием метгемоглобина, нарушением функции ферментов, содержащих окисленные формы железа
+++б) ухудшением диссоциации оксигемоглобина, блокада ферментов и протопорфиринов, содержащих восстановленное железо или медь
в) образованием карбоксигемоглобина и развитием гемолитической гипоксии
г) повреждением сурфактанта, в дальнейшем - ингибированием микросомальных оксидаз печени
д) активацией перекисного окисления липидов и гемолизом

12. Окись углерода относится по механизму токсического действия к аварийно-опасным химическим веществам

а) наркотического действия
б) прижигающего действия
+++в) гемотоксического действия
г) гепатотоксического действия
д) кардиотоксического действия

13. Карбоксигемоглобинобразующими ядами являются

а) метиленовая синь
б) цианиды
+++в) окись углерода
г) сероводород и сероуглерод
д) двуокись углерода, мышьяковистый водород

14. Гемотоксический эффект окиси углерода включает

а) гемолиз
+++б) карбоксигемоглобинемию
в) метгемоглобинемию
г) антикоагулянтное действие
д) угнетение гемопоэза

15. Какие химические реакции обеспечивают естественную детоксикацию синильной кислоты в организме?

а) конъюгация с восстановленным глутатионом, образования соединений с коллоидной серой
+++б) взаимодействие с альдегидами (кетонами) и с коллоидной серой; окисление с последующим гидролизом
в) образование комплексных соединений с солями металлов. Взаимодействие с альдегидами и кетонами
г) ферментативное восстановление и последующая конъюгация с глутатионом
д) ферментативный гидролиз и последующее взаимодействие с коллоидной серой

16. Определите точки приложения токсического действия синильной кислоты

а) супероксиддисмутаза, ацетил КоА, фосфолипаза A_2
+++б) супероксиддисмутаза, каталаза, цитохромоксидаза
в) цитохромоксидаза, никотинамидадениндинуклеотид (НАД)
г) цитохромоксидаза, гексокиназа, липоевая кислота
д) сурфактант, фосфолипаза A_2

17. Токсическое действие цианидов обусловлено

+++а) блокированием процессов аэробного дыхания в тканях
б) взаимодействием циан-иона с альдегидами и кетонами
в) антихолинэстеразным действием
г) взаимодействием с тиоловыми ферментами

18. Непосредственной „мишенью” циан-ионов в организме являются

а) атом железа гемоглобина
б) атом железа оксигемоглобина
+++в) атом железа цитохромоксидазы
г) анионный центр холинэстеразы

19. Основным в патогенезе отравлений окисью углерода является

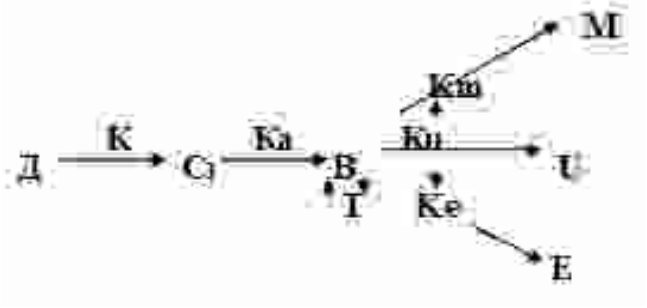
а) перекисное окисление липидов
б) летальный синтез

+++в) гипоксия головного мозга
г) острый гемолиз
д) поражение легочных альвеол
20.При отравлении окисью углерода отмечаются следующие нижеперечисленные синдромы
1) поражение центральной нервной системы
2) нарушение дыхания
3) токсическая гепатопатия
4) ожог пищеварительного тракта
5) острая сердечно-сосудистая недостаточность
6) первичный кардиотоксический эффект
7) миоренальный синдром
а) все ответы правильные
+++б) правильные ответы 1, 2, 5, 7
в) правильные ответы 1, 2, 3, 4, 5
г) правильные ответы 3, 4, 6
д) правильные ответы 2, 3, 4, 7
21.К легочным ядам, оказывающим избирательное пульмонотоксическое действие, относятся все следующие вещества, <u>за исключением</u>
а) хлора
+++б) нитритов
в) фосгена
г) окислов азота
22.К ядам удушающего действия относятся все перечисленные соединения <u>за исключением</u>
+++а) угарного газа
б) окислов азота
в) фосгена
г) дифосген
23.В патогенезе возникновения токсического отека легких ведущая роль принадлежит
1) нарушению легочной микроциркуляции
2) накоплению токсических веществ в легочной ткани
3) поражению легочной ткани токсическим веществом
4) повышению сопротивления в малом круге кровообращения
5) поражению легочных мембран
а) всему перечисленному
б) правильные ответы 2 и 3
+++в) правильные ответы 1, 4 и 5
г) правильные ответы 1, 2, 3 и 4
24.При отравлении атропиноподобными веществами отмечаются перечисленные ниже симптомы, <u>кроме</u>
а) сухости во рту
б) снижения перистальтики кишечника, задержки стула
в) мидриаза, тахикардии
г) психического и двигательного возбуждения
+++д) брадикардии, угнетения психической и двигательной активности
25.Острое отравление метанолом или этиленгликолем чаще всего развиваются вследствие контакта яда с организмом
а) ингаляционным путем
+++б) пероральным путем
в) перкутанным путем
г) внутримышечным и подкожным путем
26.Массовые острые отравления метанолом или этиленгликолем происходят вследствие
а) употребления загрязненной питьевой воды
+++б) употребления указанных веществ с целью алкогольного опьянения
в) аварии на производстве
г) заражения этими веществами пищевых продуктов
д) употребления с целью самолечения

27.Особенностью действия диоксина на организм является
а) нарушение процессов тканевого дыхания, быстрое истощение энергоресурсов тканей, отсутствие местного действия яда
+++б) наличие воспалительно-некротических изменений, угнетение клеточного деления, пластического обмена, глубокие функциональные расстройства внутренних органов
в) радиомиметический эффект, нарушение гемодинамики, кислотно-щелочного состояния, газообмена в тканях, быстрое развитие клинических проявлений
28.Для диоксинов характерны следующие физико-химические свойства
1) плохая растворимость в воде
2) разложение при температуре около 100° С
3) плохая растворимость в органических растворителях
4) низкая летучесть
5) легко окисляется кислородом воздуха
6) плохо гидролизуется в воде
7) хорошая растворимость в воде
а) правильные ответы 3, 4, 7
+++б) правильные ответы 1, 4, 6
в) правильные ответы 1, 5, 6
г) правильные ответы 2, 3, 6
29.Кумуляция диоксина в организме происходит в основном
+++а) в жировой ткани
б) в костной ткани
в) в мышечной ткани
г) в желудочно-кишечном тракте
д) в печени
е) не кумулируется
30.Гемическая гипоксия обусловлена отравлением перечисленными веществами, <u>за исключением</u>
а) фосфорорганических соединений
+++б) окиси углерода
в) нитритом натрия
г) уксусной кислоты
д) мышьяковистого водорода
Тканевая гипоксия вызвана отравлением
1) уксусной кислотой
2) этиленгликолем
3) фосгеном
4) окисью углерода
5) цианидами
+++а) правильные ответы 1, 2 и 3
б) правильные ответы 2, 4 и 5
в) правильные ответы 4 и 5
г) приавильные ответы 1, 2, 4 и 5
31.Определите средства медицинской защиты:
а) фильтрующий противогаз, аптечка индивидуальная, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный таблетки для обеззараживания воды
б) фильтрующий противогаз, общевойсковой защитный комплект, аптечка индивидуальная индивидуальный дегазирующий пакет, индивидуальный противохимический пакет пакет перевязочный индивидуальный, таблетки для обеззараживания воды
+++в) аптечка индивидуальная, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный, таблетки для обеззараживания воды
г) фильтрующий противогаз, общевойсковой защитный комплект, аптечка индивидуальная, индивидуальный дегазирующий пакет, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный, таблетки для обеззараживания воды, дегазирующий пакет силикагелиевый
д) изолирующий противогаз, общевойсковой защитный комплект, аптечка индивидуальная, индивидуальный дегазирующий пакет, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный, таблетки для обеззараживания воды

32.Цистамин из аптечки индивидуальной предназначен для использования
а) при употреблении зараженных радиоактивными веществами продуктов питания и воды
б) при желудочно-кишечных расстройствах после облучения
в) как средство профилактики поражений отравляющими ФОВ
г) для профилактики поражений бактериальными средствами
+++д) как средство профилактики лучевых поражений
33.Средством защиты щитовидной железы в начальной стадии радиационной аварии является
а) цистамин и др. радиопротекторы
+++б) йодная профилактика
в) комплект средств индивидуальной защиты
г) своевременное проведение частичной и полной санитарной обработки
34.Стойкие отравляющие вещества характеризуются
а) высокой летучестью при температуре кипения не менее 180°С
+++б) температурой кипения более 150°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 часа
в) температурой кипения более 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 суток
г) температурой кипения обычно менее 150°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 часа
д) температурой кипения менее 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 суток
35.Нестойкие отравляющие вещества характеризуются
а) высокой летучестью при температуре кипения не менее 180°С
+++б) температурой кипения менее 150°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 часа
в) температурой кипения более 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 суток
г) температурой кипения более 150°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности более 1 часа
д) температурой кипения менее 200°С, образуемый ими очаг поражения сохраняет свои свойства на местности менее 1 суток

ПК-1.3. Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo
Изучите модель поведения лекарственного препарата in vivo:



Д – количество ЛВ в лекарственной форме
C_1 – количество ЛВ, высвободившегося в месте абсорбции
В – количество ЛВ в крови
Т – количество ЛВ в тканях
U – количество вещества, выделенного с мочой
М – количество метаболитов ЛВ
Е – количество ЛВ, элиминированного другими органами выделения
К и K_a и т.д. – константы скорости соответствующих реакций

Объясните сущность, выявите преимущества и недостатки исследования биодоступности препарата по количеству лекарственного вещества, выделяемого с мочой.
Элементы ответа:
1. Для проведения этих исследований требуется полное и тщательное опорожнение мочевого пузыря при каждом заборе проб, строгое обоснование забора проб. Следует учитывать, что в ряде случаев только часть препарата может выделяться в неизменном состоянии.
2. Преимущества: время сбора мочи должно соответствовать 7–10 периодам полураспада в организме – за этот период успевает выделиться 99,9 % введенного лекарственного вещества.

Частота забора проб необходима для точного определения максимальной концентрации препарата.
3. Недостатки: добровольцы за 1–2 часа до начала эксперимента должны принять 1–2 л воды и затем через каждый час по 200 мл воды (перегрузка организма), а также потеря образцов мочи и разбавление препарата мочой в мочевом пузыре.

Критерии оценивания	Баллы
Указаны все элементов ответа	5
Указана сущность, выявлены преимущества, недостатки не отмечены	4
Указана сущность, выявлены недостатки, преимущества не отмечены	3
Указана только сущность метода	2
Все иные варианты	0

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

а) основная литература

1. Жуйкова Т.В., Безель В.С. Экологическая токсикология: учебник и практикум для балакавриата и магистратуры. Москва: Изд-во Юрайт, 2018. 362 с.

2. Извекова Т.В., Гущин А.А., Кобелева Н.А. Основы токсикологии. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 152 с.

3. Лебедева С.Н. Основы токсикологии: учебное пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 64 с.

б) дополнительная литература

1. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. Москва: КолосС, 2006. 232 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

2. Келина Н.Ю., Безрукчко Н.В. Токсикология в таблицах и схемах. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 144 с.

3. Основы токсикологии: учебное пособие для студентов / А. Ю. Тарасов, С. Б. Белогоров, Д. В. Марченко; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф. Иркутск: ИГМУ, 2015. 56 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. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru).

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

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по

освоению дисциплины

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических и лабораторных занятий. Тематический план включает 8 разделов (26 тем), изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя контрольные тесты и разноуровневые задания для самостоятельной работы, оцениваемые в баллах; получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

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

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные понятия и структура токсикологии
2. Из истории токсикологии. Военная токсикология. Химический терроризм
3. Основные типы классификаций ядов и отравлений. Группы наиболее опасных токсикантов планеты
4. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений
5. Избирательная токсичность: нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность, гемато- и кардиотоксичность
6. Синтетические и природные яды: структура и свойства
7. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ
8. Способы маркировки, транспортировки и хранения различных токсинов
9. Токсичность пестицидов
10. Токсикологическая оценка на примере кормов для животных
11. Основы гигиенического нормирования
12. Пути поступления, распределения, выделения и проявления действия вредных химических веществ в организме
13. Особенности токсического действия ядов на организм
14. Антидоты, их классификация, механизмы действия
15. Первая помощь при отравлении
16. Метаболизм ядов в организме
17. Методы детоксикации
18. Особенности воздействия экотоксикантов на биологические системы
19. Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде

20. Биотестирование и биоиндикация
21. Генетическая токсикология
22. Радиационная токсикология
23. Вредные факторы и здоровье человека
24. Токсикологическая оценка пищевой продукции: определение фальсификации меда и молока
25. Отравление лекарственными препаратами
26. Табакокурение, наркомания и токсикомания как факторы риска

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не реализуется

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____» _____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.07.03 Фармакология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат химически наук М.В. Тарасенко

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики
преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Фармакология» - формирование базовой профессиональной компетенции, основу которой составляет знание о современных лекарственных средствах, предназначенных для лечения и профилактики различных заболеваний и коррекции патологических состояний организма человека.

Основными ***задачами*** курса являются:

– *знание* классификации и основных характеристик лекарственных средств, фармакодинамики и фармакокинетики, показаний и противопоказаний к применению лекарственных средств, побочные эффекты; - общие принципы оформления рецептов и составления рецептурных прописей лекарственных средств. - применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов;

– *овладение навыками* назначения лекарственных средств при лечении различных заболеваний и патологических процессов у взрослого населения;

– *развитие умений* анализировать действие лекарственных средств по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для терапевтического лечения взрослого населения; - выписывать рецепты лекарственных средств при определенных заболеваниях и патологических процессах у взрослого населения, исходя из особенностей их фармакодинамики и фармакокинетики.

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	контрольная работа
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.3 Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	Тест
ПК-1	Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных	Тест

		ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных	Тест
		ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo	Тест
		ПК-1.5 Проводит разработку методик и исследование фармакокинетики на доклиническом уровне	Тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**
		5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	**-**	**-**
Реферат	-	-
Домашняя самостоятельная работа: тест	50	50
Домашняя самостоятельная работа: решение задач	-	-
Домашняя самостоятельная работа: подготовка протокола исследования (лабораторная работа)	-	-
Подготовка к контрольной работе	22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость (часов)	**144**	**144**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**4**	**4**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Наименование тем**
1	**Теоретическое введение**	Теоретическое введение в фармакологию.

		Предмет фармакологии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Принципы классификации.
2	**Фармакокинетика лекарственных веществ**	Пути введения лекарственных средств. Основные закономерности всасывания. Транспорт, распространение и депонирование лекарственных средств в организме. Метаболизм и выделение лекарственных средств.
3	**Фармакодинамика лекарственных веществ**	Виды лекарственной фармакотерапии. Типы и виды действия лекарственных средств. Нежелательное действие лекарственных средств на организм. Механизм действия лекарственных средств. Дозировка.
4	**Частная фармакология**	Средства для наркоза (общие анестетики) Снотворные средства Анальгезирующие (болеутоляющие) средства Средства, влияющие на органы пищеварения; Средства, влияющие на дыхательную систему Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы Средства, действующие на систему крови; Средства, действующие на функции почек; Гормональные лекарственные средства; Витамины; Антиоксиданты; Средства, оказывающие антиинфекционное (противомикробное) действие; Диагностические средства; Средства, используемые при отравлениях (дезинтоксикационные средства).

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	**Теоретическое введение**	**2**	**-**	**-**	**10**	**12**
1.1.	Теоретическое введение в фармакологию. Предмет фармакологии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия.	1			5	6
1.2.	Принципы классификации лекарственных средств.	1			5	6
2	**Фармакокинетика лекарственных веществ**	**4**	**4**	**-**	**12**	**20**
2.1.	Пути введения лекарственных средств.	1	1		3	5

2.2.	Основные закономерности всасывания.	1	1		3	5
2.3	Транспорт, распространение и депонирование лекарственных средств в организме.	1	1		3	5
2.4.	Метаболизм и выделение лекарственных средств.	1	1		3	5
3	**Фармакодинамика лекарственных веществ**	**5**	**6**	**-**	**15**	**26**
3.1.	Виды лекарственной фармакотерапии.	1	1		3	5
3.2.	Типы и виды действия лекарственных средств.	1	1		3	5
3.3.	Нежелательное действие лекарственных средств на организм.	1	1		3	5
3.4.	Механизм действия лекарственных средств.	1	2		3	6
3.5.	Дозировка лекарственных средств.	1	1		3	5
4	**Частная фармакология**	**17**	**22**	**-**	**35**	**74**
4.1.	Средства для наркоза (общие анестетики).	1	2		2	5
4.2.	Снотворные средства.	2	2		3	7
4.3.	Анальгезирующие (болеутоляющие) средства.	2	2		3	7
4.4.	Средства, влияющие на органы пищеварения.	1	1		2	4
4.5.	Средства, влияющие на дыхательную систему.	1	1		2	4
4.6.	Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы.	1	2		2	5
4.7.	Средства, действующие на систему крови.	1	2		2	5
4.8.	Средства, действующие на функции почек.	1	2		2	5
4.9.	Гормональные лекарственные средства.	1	2		2	5
4.10	Витамины.	1	2		3	6
4.11	Антиоксиданты.	1	1		3	5
4.12	Средства, оказывающие антиинфекционное (противомикробное) действие.	2	1		3	6
4.13	Диагностические средства.	1	1		3	5
4.14	Средства, используемые при отравлениях (дезинтоксикационные средства).	1	1		3	5
Всего:		**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	Теоретическое введение в фармакологию. Предмет фармакологии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия.	Домашняя самостоятельная работа: тест
2	Принципы классификации лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест Подготовка к контрольной работе
3	Пути введения лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест
4	Основные закономерности всасывания.	Домашняя самостоятельная работа: тест
5	Транспорт, распространение и депонирование лекарственных средств в организме.	Домашняя самостоятельная работа: тест
6	Метаболизм и выделение лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест Подготовка к контрольной работе
7	Виды лекарственной фармакотерапии.	Домашняя самостоятельная работа: тест
8	Типы и виды действия лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест
9	Нежелательное действие лекарственных средств на организм.	Домашняя самостоятельная работа: тест
10	Механизм действия лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест
11	Дозировка лекарственных средств.	Подготовка к контрольной работе Домашняя самостоятельная работа: тест
12	Средства для наркоза (общие анестетики).	Домашняя самостоятельная работа: тест
13	Снотворные средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест
14	Анальгезирующие (болеутоляющие) средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест
15	Средства, влияющие на органы пищеварения.	Домашняя самостоятельная работа: тест
16	Средства, влияющие на дыхательную систему.	Домашняя самостоятельная работа: тест
17	Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы.	Домашняя самостоятельная работа: тест
18	Средства, действующие на систему крови.	Домашняя самостоятельная работа: тест
19	Средства, действующие на функции почек.	Домашняя самостоятельная работа: тест
20	Гормональные лекарственные средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест
21	Витамины.	Домашняя самостоятельная работа: тест
22	Антиоксиданты.	Домашняя самостоятельная работа: тест
23	Средства, оказывающие антиинфекционное (противомикробное) действие.	Домашняя самостоятельная работа: тест
24	Диагностические средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест

25	Средства, используемые при отравлениях (дезинтоксикационные средства).	Домашняя самостоятельная работа: тест

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) ***не предусмотрены***

6.3. Примерная тематика рефератов ***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)
Теоретическое введение в фармакологию. Предмет фармакологии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Принципы классификации лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест Подготовка к контрольной работе	УК-1.1
Пути введения лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Основные закономерности всасывания.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ПК-1.1. ПК-1.2 ПК-1.3
Транспорт, распространение и депонирование лекарственных средств в организме.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ПК-1.5
Метаболизм и выделение лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест Подготовка к контрольной работе	ПК-1.5
Виды лекарственной фармакотерапии.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ОПК-2.3
Типы и виды действия лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ОПК-2.3
Нежелательное действие лекарственных средств на организм.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ОПК-2.3
Механизм действия лекарственных средств.	Домашняя самостоятельная работа: тест	ОПК-2.3
Дозировка лекарственных средств.	Подготовка к контрольной работе Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства для наркоза (общие анестетики).	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1

Снотворные средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Анальгезирующие (болеутоляющие) средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, влияющие на органы пищеварения.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, влияющие на дыхательную систему.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, действующие на систему крови.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, действующие на функции почек.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Гормональные лекарственные средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Витамины.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Антиоксиданты.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, оказывающие антиинфекционное (противомикробное) действие.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Диагностические средства.	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1
Средства, используемые при отравлениях (дезинтоксикационные средства).	Домашняя самостоятельная работа: тест	УК-1.1

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, выполнение проверочной работы – 7,5 баллов и контрольной работы – 10 баллов.

Выполнение домашней самостоятельной работы: тест – 10 баллов.

Рейтинг план

3 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль работы	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Теоретическое введение в	5	10

	фармакологию. Предмет фармакологии и основные этапы ее развития. Цель дисциплины, ее задачи и объекты. Основные понятия. Принципы классификации лекарственных средств.		
	Пути введения лекарственных средств.	5	10
	Основные закономерности всасывания.	5	10
	Транспорт, распространение и депонирование лекарственных средств в организме.	5	10
	Метаболизм и выделение лекарственных средств.	5	10
	Виды лекарственной фармакотерапии.	5	10
	Типы и виды действия лекарственных средств.	5	10
	Нежелательное действие лекарственных средств на организм.	5	10
	Механизм действия лекарственных средств.	5	10
	Дозировка лекарственных средств.	5	10
	Средства для наркоза (общие анестетики).	5	10
	Снотворные средства.	5	10
	Анальгезирующие (болеутоляющие) средства.	5	10
	Средства, влияющие на органы пищеварения.	5	10
	Средства, влияющие на дыхательную систему.	5	10
	Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы.	5	10
	Средства, действующие на систему крови.	5	10
	Средства, действующие на функции почек.	5	10
	Гормональные лекарственные средства.	5	10
	Витамины.	5	10
	Антиоксиданты.	5	10
	Средства, оказывающие антиинфекционное (противомикробное) действие.	5	10
	Диагностические средства.	5	10
	Средства, используемые при отравлениях	5	10

	(дезинтоксикационные средства).		
	Итого	**120**	**240**
Всего в семестре		**120**	**240**
Промежуточная аттестация		**-**	**-**
ИТОГО		**120**	**240**
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 120 баллов			

7.1.1. Контрольная работа

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получение информации о характере познавательной деятельности, об уровне самостоятельности и активности учащихся в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Примеры контрольных работ

1. Определите вещество по описанию эффектов и применению.
   Препарат применяется при всех видах анестезии. Активнее новокаина в 2,5 раза, при этом действие его более продолжительное. Препарат также может использоваться в качестве противоаритмического средства.
   Ответ: Лидокаин
2. При лечении состояния острого отравления у ребенка школьного возраста после введения лекарственного средства появились следующие симптомы: легкое подергивание мышц лица отдельных мышечных групп, которое затем перешло в судороги. Препарат какого действия был введен? Чем объясняются перечисленные эффекты его действия?
   Ответ: Был использован аналептик прямого действия (кофеин, бемегрид, этимизол). В больших дозах указанные препараты способны вызывать судороги, особенно учитывая склонность к развитию судорожного синдрома в детском возрасте.
3. Определите препарат. Оказывает противовоспалительное действие, используется для профилактики приступов бронхиальной астмы. Является синтетическим стероидным соединением. Используется в виде ингаляционных форм, плохо всасывается со слизистой оболочки бронхов, поэтому практически не оказывает системных побочных эффектов. Может вызвать кандидоз полости рта.
   Ответ: Беклометазон, синтетическое глюкокортикостеро- идное средство для ингаляционного применения.
4. Определите препарат. Относится к группе средств, используемых в терапии шока и гипотензии. Активируя дофаминовые сосуды вызывает улучшение кровоснабжения почек, кишечника, головного мозга, посредством бета-адренергической стимуляции улучшает сократительную активность миокарда. В больших дозах вызывает выраженную констрикцию периферических сосудов.
   Ответ: Допамин

Критерии оценивания контрольных работ

Критерии оценивания	Балл
Соответствие предлагаемого решения условию задания	2,5 балл
Максимальный балл (в зависимости от количества заданий)	**10**

7.1.2. Тест

Тест – эмпирический метод, состоящий в применении системы специально

отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Примеры тестовых заданий

1.Эмбриотоксическое действие лекарственных средств развивается:
А. в первые 3 недели после оплодотворения яйцеклетки (+)
Б) от начала 4-й до конца 8-й недели В. во II триместре беременности
Г) в последнем триместре
2.Как называется снижение эффективности действия вещества при повторном применении?
А) идиосинкразия
Б) пристрастие
С. кумуляция
Г) толерантность(+)
3. Каков один из основных механизмов действия местных анестетиков?
А) неспецифическое влияние на М2-холинорецепторы
Б) блокирует проницаемость мембран для ионов натрия (+)
В. блокирует адренорецепторы
Г) потенцирование действия ГАМК
4. Укажите препарат, повышающий внутриглазное давление:
А)Пилокарпин
Б) Атропин (+)
С)Прозерин
Г) все вышеперечисленные
5. Сульфаниламиды ограниченно используют для лечения детей грудного возраста из-за:
А) низкой эффективности
Б) потенциальной гематотоксичности (+)
С)возможной кристаллурии
Г) нейротоксичности

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания	**Балл**
Соответствие выбранного ответа условию задания	1 балл
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Фармакология» (зачет) служит для оценки работы студента в течение одного семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется квалитативная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной

аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квантитативная (6 семестр)
высокий	Демонстрирует теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	**> 200**	**отлично**
повышенный	Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	**160-200**	**хорошо**
базовый	Знает структуру и дидактические единицы предметной области и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	**120-160**	**удовлетворительно**
низкий	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области	**< 120**	**неудовлетворительно**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК-1	***Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач***
УК-1.1	Контрольная работа
ОПК-2	***Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания***
ОПК-2.3	Тест
ПК-1	***Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств***
ПК-1.1	Тест
ПК-1.2	Тест
ПК-1.3	Тест
ПК-1.5	Тест

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентрованный тест

Тест — общенаучный эмпирический метод, состоящий в применении системы специально отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных

действий).

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	5
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	5
Максимальный балл	**10**

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

а) основная литература

1. М.Д. Гаевый «Фармакология с рецептурой», 2019 г.
Электронная библиотечная система:
1 Харкевич, Д. А. Фармакология с общей рецептурой. - Москва: ГЭОТАР. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444917.html
2 Майский, В. В. Фармакология с общей рецептурой. – Москва: ГЭОТАР.-URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441329.html
3 Аляутдин, Р. Н. Фармакология. - Москва: ГЭОТАР. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452387.html

б) дополнительная литература

1. Машковский, М.Д. Лекарственные средства.– 16 издание : - М.: Новая волна, 2017 – 1216с.
Приказы МЗ и Социального развития РФ
1 Федеральный Закон от 12 апреля 2010 года № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (принят Государственной Думой 24 марта 2010 года, одобрен Советом Федерации 31 марта 2010 года).
2 Приказ МЗ и СР РФ от 23 августа 2010 года № 706н «Об утверждении правил хранения лекарственных средств»
3 Приказ МЗ и СР РФ от 12 февраля 2007 года № 110 « О порядке назначения, выписывания лекарственных средств, изделий мед. назначения и специализированных продуктов лечебного питания».
4 Концепция развития здравоохранения РФ до 2020 года.
5 Постановление Правительства РФ № 398 от 03.06.2010г. « О внесении изменений в перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ ».
6 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2 1 3 2630-10 Утверждены постановления главного государственного санитарного врача РФ от 18 мая 2010 №58.
Справочная литература
1 Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-10) WORWAG PHARMA,2006.- 54 с.

в) программное обеспечение

–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)
5. Химический факультет МГУ - http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений проведения химического эксперимента;
- *субъектноориентированность,* в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;
- *рефлексивность,* технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;
- *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до двадцати баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;
- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметного модуля «Химия», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 25 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____ М.Ю. Соловьев
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.07.04 Основы патологии

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры биологии и методики
обучения биологии, канд. биол. наук К.Е. Безух

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«26»____мая_____ 2021 г.
Протокол № __9___

И.о. зав. кафедрой О.Л. Лазарева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: сформировать представление о патофизиологических процессах, состояниях, реакциях и заболеваниях с использованием знаний об общих закономерностях и механизмах их возникновения, развития и завершения, методах выявления, лечения и профилактики.

Основными **задачами** курса являются:

1. Понимание студентами общих закономерностей развития патологии клеток, органов и систем в организме человека.

2. Овладение навыками определения признаков типовых патологических процессов и отдельных заболеваний в организме человека.

3. Развитие умений распознавать структурно-функциональные закономерности развития и течения типовых патологических процессов и отдельных заболеваний.

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

Дисциплина включена в **вариативную часть ОПОП** (Модуль медицинских наук).-

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине: УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-3.4; ОПК-3.5

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	Таблица Тест Решение ситуационных задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Таблица Тест Решение ситуационных задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной	ОПК-3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития. ОПК-3.5 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Таблица Тест Решение ситуационных задач Презентация Компетентностно-ориентированный тест

	биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности		

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Контактная работа с преподавателем (всего)	**54**	**18**	**36**
В том числе:			
Лекции	20	8	12
Практические занятия (ПР)	34	10	24
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**18**	**36**
В том числе:			
Заполнение таблиц	14	6	8
Выполнение тестов	16	6	10
Подготовка презентаций	14	4	10
Решение ситуационных задач	10	2	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет**		+
Общая трудоемкость (часов)	**108**	**36**	**72**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**3**	**1**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Общая патология	Патология клетки. Повреждения. Патология обмена веществ в организме и тканях. Дистрофия. Гипоксия. Патология лимфообращения. Патология кровообращения. Воспаление. Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма. Нарушение терморегуляции. Лихорадка. Экстремальные состояния. Опухоли
2	Частная патология	Патология красной крови. Анемии. Патология белой крови. Патология лейкона. Нарушения гемостаза. Болезни сердечно-сосудистой системы. Патология мочевыделительной системы. Патология органов ЖКТ. Патология печени и желчевыводящей системы. Патология дыхания. Патология нервной системы. Патология эндокринной системы

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов

1	**Раздел: «Общая патология»**	**10**	**20**	**33**	**63**
1.1	Патология клетки	1	2	3	6
1.2	Повреждения	1	2	4	7
1.3	Патология обмена веществ в организме и тканях. Дистрофия	1	2	3	6
1.4	Гипоксия	1	2	3	6
1.5	Патология кровообращения и лимфообращения	1	2	3	6
1.6	Воспаление	1	2	3	6
1.7	Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма	1	2	4	7
1.8	Нарушение терморегуляции. Лихорадка	1	2	3	6
1.9	Экстремальные состояния	1	2	4	7
1.10	Опухоли	1	2	3	6
2	**Раздел: «Частная патология»**	**10**	**14**	**21**	**45**
2.1	Патология красной крови. Анемии	1	1	2	4
2.2	Патология белой крови. Патология лейкона. Нарушения гемостаза	1	1	2	4
2.3	Болезни сердечно-сосудистой системы	1	2	3	6
2.4	Патология мочевыделительной системы	1	2	2	5
2.5	Патология органов ЖКТ. Патология печени и желчевыводящей системы	1	2	3	6
2.6	Патология дыхания	1	2	3	6
2.7	Патология нервной системы	2	2	3	7
2.8	Патология эндокринной системы	2	2	3	7
	Всего:	**20**	**34**	**54**	**108**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Темы дисциплины</th><th>Содержание самостоятельной работы студентов</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Патология клетки</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><th>признаки</th><th>некроз</th><th>апоптоз</th></tr>
<tr><td>целесообразность</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>причины</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>механизмы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>область воздействия</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>реакции окружающих тканей</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Повреждения</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>в зависимости от вида ткани</td><td>в зависимости от нарушения вида обмена</td><td>в зависимости от распространённости</td><td>в зависимости от причин</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>3</td><td>Патология обмена веществ в организме и тканях. Дистрофия</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация.
Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td rowspan="2">соли</td><td colspan="2">повышение концентрации</td><td colspan="2">понижение концентрации</td></tr>
<tr><td>в крови</td><td>в тканях</td><td>в крови</td><td>в тканях</td></tr>
<tr><td>кальций</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>калий</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>натрий</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Гипоксия</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач.
Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>виды гипоксии</td><td>механизмы гипоксии</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Патология кровообращения и лимфообращения</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Воспаление</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>заболевание</td><td>название гранулемы</td><td>характеристика</td></tr>
<tr><td>туберкулез</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>сифилис</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>лепра</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td colspan="2">общая атрофия</td><td colspan="2">местная атрофия</td></tr>
<tr><td>формы</td><td>причины</td><td>формы</td><td>причины</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Нарушение терморегуляции. Лихорадка</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Построение температурных кривых</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Экстремальные состояния</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td></td><td colspan="4">вид комы</td></tr>
<tr><td>причины</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Опухоли</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td>признак</td><td>доброкачественные опухоли</td><td>злокачественные опухоли</td></tr>
<tr><td>атипизм</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>темпы роста</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>характер роста</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>метастазирование</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>воздействие на организм</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>11</td><td>Патология красной крови. Анемии</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td></td><td colspan="4">вид анемии</td></tr>
<tr><td>патогенез</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Патология белой крови. Патология лейкона. Нарушения гемостаза</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Заполнить таблицу:
<table>
<tr><td rowspan="2">показатели</td><td colspan="2">признаки</td></tr>
<tr><td>лейкоз</td><td>лейкемоидная реакция</td></tr>
<tr><td>причины</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>содержание лейкоцитов в периферической крови</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>эозинофилы и базофилы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>тромбоциты</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>лейкоцитарная формула</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>13</td><td>Болезни сердечно-сосудистой системы</td><td>Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Заполнить таблицу:</td></tr>
</table>

		свойство сердечной мышцы / вид нарушения / характеристика (описание) нарушения автоматизм возбудимость проводимость сократимость
14	Патология мочевыделительной системы	Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Заполнить таблицу: заболевания / характерные изменения в составе мочи нефротический синдром гломерулонефрит пиелонефрит
15	Патология органов ЖКТ. Патология печени и желчевыводящей системы	Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация. Заполнить таблицу: заболевания / определение / виды / причины гепатозы гепатиты
16	Патология дыхания	Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация
17	Патология нервной системы	Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация
18	Патология эндокринной системы	Выполнить тест по теме. Решение ситуационных задач. Презентация

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов – 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**
1. Патология клетки	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
2. Повреждения	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
3. Патология обмена веществ в организме и тканях. Дистрофия	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
4. Гипоксия	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
5. Патология кровообращения и лимфообращения	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
6. Воспаление	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
7. Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
8. Нарушение терморегуляции. Лихорадка	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
9. Экстремальные состояния	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
10. Опухоли	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
11. Патология красной крови.	Решение ситуационных задач,	УК-1.3, ОПК-2.1,

Анемии	таблица, тест	ОПК-3.4, ОПК-3.5
12. Патология белой крови. Патология лейкона. Нарушения гемостаза	Решение ситуационных задач, таблица, тест	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
13. Болезни сердечно-сосудистой системы	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
14. Патология мочевыделительной системы	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
15. Патология органов ЖКТ. Патология печени и желчевыводящей системы	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
16. Патология дыхания	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
17. Патология нервной системы	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5
18. Патология эндокринной системы	Решение ситуационных задач, таблица, тест, презентация	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5

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

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий или отсутствие не оценивается, посещение и работа на практических занятиях – 1-5 баллов (в т.ч. проработка лекционного материала и конспектов самостоятельно).

Выполнение заданий для самостоятельной работы (заполнение таблиц, работа с видеосюжетами и рисунками, подготовка мультимедийного сообщения) – 3-5 баллов по каждому разделу.

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий**	3	5
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	1. Патология клетки	3	5
	2. Повреждения	3	5
	3. Патология обмена веществ в организме и тканях. Дистрофия	3	5
	4. Гипоксия	3	5
	5. Патология кровообращения и лимфообращения	3	5
	6. Воспаление	3	5
	7. Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма	3	5
	8. Нарушение терморегуляции. Лихорадка	3	5
	9. Экстремальные состояния	3	5
	10. Опухоли	3	5
	11. Патология красной крови. Анемии	3	5
	12. Патология белой крови. Патология лейкона. Нарушения гемостаза	3	5
	13. Болезни сердечно-сосудистой системы	3	5

	14. Патология мочевыделительной системы	3	5
	15. Патология органов ЖКТ. Патология печени и желчевыводящей системы	3	5
	16. Патология дыхания	3	5
	17. Патология нервной системы	3	5
	18. Патология эндокринной системы	3	5
Всего за курс		**57**	**95**
Промежуточная аттестация (зачет)		**24**	**40**
ИТОГО		**81**	**135**
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 57 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Решить задачи по теме, сопоставить подписи с рисунком, ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить контрольный тест по теме.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1–2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	1–3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.1 Таблица

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

Примеры тем для таблиц

1. Формы экссудативного воспаления.
2. Сравнение гипо- и гипергликемической комы.
3. Сравнение доброкачественных и злокачественных опухолей.

Критерии оценивания таблиц

Критерий	Балл
В таблице заполнены все столбцы и строки	1,5 балла
Соответствие содержания столбцов и строк их названию	1,5 балла
Вывод соответствует названию и содержанию таблицы	2 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит

комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры вопросов теста

1. Местным проявлением воспаления являются: 1) лихорадка, лейкоцитоз, ускоренная СОЭ; 2) боль, краснота, жар, нарушение функций органа; 3) головная боль, нарушение сна, понижение аппетита; 4) мышечные и суставные боли. Ответ: 2.

2. Гипоксия – это: 1) типовой патологический процесс; 2) патологическая реакция; 3) патологические состояние; 4) болезнь. Ответ: 3.

3. Для нарушения углеводного обмена характерны: 1) диспротеинемия; 2) гипергликемия; 3) гипокетонемия; 4) ацидоз. Ответ: 2.

Критерии оценивания теста

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 90% правильных ответов	4 балла
от 60% до 75% правильных ответов	3 балла
до 60 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.3 Решение ситуационных задач

Решение *ситуационных задач*, характеризующих различные закономерности роста и развития ребенка, способствует развитию навыков самостоятельной работы студентов, дальнейшему повышению теоретической подготовки, умению на практике использовать эти знания и полученные навыки.

Пример задачи:

Больной обратился к хирургу с жалобами на болезненность, отечность, гипертермию в области коленного сустава правой ноги. Со слов больного симптомы появились после падения. С чем связана гипертермия и отечность коленного сустава?

Критерии оценивания варианта решения ситуационной задачи

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.4 Презентация

Презентация – комплексное средство, облегчающее процесс восприятия информации по теме с помощью запоминающихся образов. Череда убедительных образов способна значительно помочь человеку: демонстрация сложных процессов на большом экране помогает глубже понять природу явления, а показ критических ситуаций – оценить информацию и принять решение, что обеспечивает формирование необходимых компонентов компетенций.

Примерные темы презентаций:

1. Тепловой и солнечный удар.
2. Дистрофия.
3. Гипоксия.
4. Болезни сердечно-сосудистой системы.
5. Болезни дыхательной системы.
6. Патология почек.

Критерии оценивания мультимедийного сообщения

Критерий	Балл
Точное изложение информации, соответствие теме, поставленным целям и задачам	3 балла
Наглядность (уместное использование рисунков, таблиц, диаграмм, схем)	2 балла
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего курса работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа практических работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за компетентностно-ориентированный тест.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (57 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная Характеристика	Количественный показатель (балл)	Оценка Квалитативная
Высокий	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития ОПК-3.5 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	37–40	**зачтено**
Повышенный	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития	30–36	
Базовый	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах	25–29	

	физиологии, цитологии, биохимии, биофизики		
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–24	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.4, ОПК-3.5	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1–8
ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	9–17
ОПК-3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития	18–21
ОПК-3.5 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	22–25

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента. Тест содержит 25 заданий. Максимальный балл – 40. Для зачета необходимо набрать 25 баллов.

Задания компетентностно-ориентированного теста

УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

1. Липидоз относится к дистрофиям: 1) мезенхимальным, 2) смешанным, 3) *паренхиматозным*, 4) внутриклеточным.

2. Саркома – это: 1) злокачественная опухоль из эпителия, 2) доброкачественная опухоль из гладких мышц, 3) *злокачественная опухоль из соединительной ткани*, 4) доброкачественная опухоль из жировой ткани.

3. Известковая дистрофия связана с нарушением обмена: 1) натрия, 2) магния, 3) *кальция*, 4) калия

4. В основе гигантизма лежит нарушение выработки гормона: 1) *СТГ*, 2) АКТГ, 3) ТТГ, 4) АДГ.

5. При поражении коры надпочечников обычно не развиваются следующие синдромы и заболевания: 1) синдром Конна, 2) болезнь Аддисона, 3) синдром Иценко-Кушинга, 4) *болезнь Симмондса*.

6. Для синдрома Иценко-Кушинга характерно: 1) понижение АД, 2) общее ожирение, 3) *розово-пурпурные стрии на животе*, 4) понижение ЧСС.

7. О недостаточности внешнего дыхания с наибольшей вероятностью свидетельствует: 1) гиперкапния, 2) цианоз, 3) гипокапния, 4) *одышка*.

8. Увеличение содержания эозинофилов в крови наблюдается: 1) при хронических инфекциях, 2) *при эхинококкозе печени*, 3) при стрессах, 4) при лечении глюкокортикоидами.

ОПК-2.1 Перечисляет основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики

9. Для спинального шока характерно: 1) снижение возбудимости; 2) необратимая утрата рефлексов; 3) *обратимая утрата рефлексов*; 4) активация тормозных влияний со стороны головного мозга.

10. Апоптотические тельца – это: 1) патологически измененные клетки, 2) «старые» клетки, 3) *фрагменты клетки*, 4) клеточные органеллы.

11. Характерные признаки дистрофии: 1) ослабление апоптоза, 2) *избыточное накопление* различных веществ, 3)усиление процессов сопряжения окисления и фосфорилирования

12. При гиперпродукции СТГ могут возникнуть состояния: 1) гипофизарное ожирение, 2) *акромегалия*, 3) болезнь Аддисона, 4) гипохолестеринемия.

13. Учащение мочеиспускания называется: 1) никтурия, 2) полиурия, 3) олигурия, 4) *поллакиурия*.

14. Назовите одну из причин гематурии: 1) *повышение проницаемости капилляров клубочков*, 2) гемолиз эритроцитов, 3) увеличение фильтрации, 4) нарушение процессов реабсорбции в канальцах.

15. При печеночной коме ведущую роль в токсическом повреждении мозга играет продукт нарушенного белкового обмена: 1) кадаверин, 2) путресцин, 3) *аммиак*, 4) индол.

16. Центральное венозное давление уменьшается при следующих формах недостаточности кровообращения: 1) *острая сосудистая недостаточность*, 2) острая сердечная недостаточность, 3) хроническая сердечная недостаточность, 4) атеросклероз.

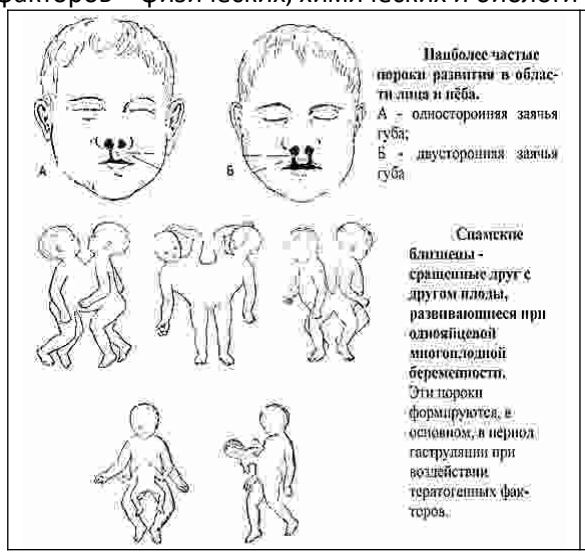
17. К гиперкинезиям относятся: 1) парезы, 2) триплегия, 3) параличи, 4) *хорея*.

ОПК-3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития.

18. К группе надпеченочных относится желтуха: 1) при желчекаменной болезни, 2) при вирусном гепатите В, 3) *желтуха новорожденных*, 4) при отравлении фенолом.

19. Нарушения формирования плода в период с 9-й недели беременности до родов называются: 1) гаметопатии, 2) бластопатии, 3) эмбриопатии, 4) *фетопатии.*

20. На рисунке показаны некоторые врожденные аномалии. Приведите примеры тератогенных факторов – физических, химических и биологических, которые могут их вызвать.



Ответ: (любые 2 примера из группы) 6 баллов

Физические	Химические	Биологические
Ионизирующая радиация Вибрация Температура Электромагнитное излучение Ультрафиолетовое излучение	Алкоголь Наркотики Никотин Пестициды Некоторые лекарственные вещества, пищевые добавки, консерванты, косметические средства	Вирусы гриппа, краснухи др. Живые вакцины Некоторые простейшие (токсоплазма) и гельминты Плесневые грибы

21. Мальчик 5-ти лет поступил в детскую клинику по поводу воспаления легких. Клинические данные: кожа и склеры желтушны, температура тела 39.5 С°, селезенка и печень увеличены, при рентгеноскопии в правом легком – признаки крупноочаговой крупозной пневмонии. Анализ крови: гемоглобин 75,0 г/л, эритроциты 2,5 х $10^{12}/_{л}$. При электрофорезе гемоглобина обнаружен наряду с гемоглобином А также гемоглобин S. Через 3 дня после госпитализации у пациента развилась почечная недостаточность. **Сделайте на основе приведенных данных заключение.**

Ответ: 3 балла

1. Серповидно-клеточная анемия.

2. Фетальный гемоглобин S не способен проникать сквозь капилляры, поэтому нарушается транспорт O_2 к тканям, возникает гипоксия, при пневмонии эта гипоксия усугубляется. Анализ крови показывает гемолитическую анемию. Эритроциты и другие форменные элементы дольше находятся в селезёнке, что ускоряет их разрушение.
3. Рекомендован развёрнутый анализ крови.

ОПК-3.5 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

22. Проанализируйте состав мочи. Сделайте на основе приведенных данных заключение.

Суточный диурез	2800 мл
Плотность	1,037
Белок	1.8 г/л
Сахар	Нет
Ацетон	Нет

Микроскопия осадка: эритроциты 10 в поле зрения, зернистые и восковидные цилиндры в большом количестве. Примечание: АД = 120/65 мм рт.ст. Остаточный азот крови 65 мг%. Полиурия, гиперстенурия, протеинурия.
Ответ: 3 балла
Заключение: амилоидоз почек, почечная недостаточность, нефритический синдром.

23. Пациента с сахарным диабетом I типа, впавшему в коматозное состояние, врач скорой помощи ввел инсулин. Пациент пришел в сознание, однако после кратковременного улучшения состояния пациент покрылся холодным потом, у него возникла мышечная дрожь, он стал жаловаться на сердцебиения. Позднее пациент стал жаловаться на сильное головокружение и потемнение в глазах. Через 30 мин. у него развились судороги, и он потерял сознание. **Сделайте на основе приведенных данных заключение.**
Ответ: 3 балла
1. Кетоацидотичская кома. Цидоз (избыток КТ) – полиурия (от кетонемии) – выведение с мочой Na K Cl с развитием ионного дисбаланса крови – гипогидратация клеток – гиповолемия – снижение почечного кровотока (нарастание азотемии, нарушение экскреции Ca, Mg, фосфатов, и т.д.) – нарушение кровообращения с развитием гипоксии – развитие комы.
2. Развился другой типа коматозного состояния – гипогликемическая кома.
3. Нельзя вводить инсулин при наличии комы. Она всегда не ясной этиологии. В начале нужно разобраться в причинах её возникновения. Нужно было дать пациенту сахар или другой источник глюкозы.

24. Мужчина К. 45 лет обратился к врачу с жалобами на сильную слабость, учащенное сердцебиение и в некоторых случаях головокружение, возникающие через 20-30 минут после приема пищи. Эти симптомы сопровождались болями в области живота и диареей. Через 1.5-2 часа после еды возникала сильная потливость, усиливалось головокружение, нередко отмечалось помрачнение сознания. Пациент также сообщил, что 2 раза у него был даже обморок через 2-3 часа после приема сладкой пищи. При опросе выяснилось, что у мужчины К. 2 месяца назад была произведена частичная резекция тела желудка и полностью удалена его пилорическая часть в связи с язвой. В больнице после операции ему рекомендовали диету, которую он соблюдал только 1 месяц. Врач рекомендовал пациенту соблюдать специальную диету. **Сделайте на основе приведенных данных заключение.**
Ответ: 3 балла
1. Гипогликемический синдром.
2. Нарушение метаболизма углеводов, в связи с частичным удалением желудка.
3. Диету с пониженным содержанием углеводов.

25. Мужчина в возрасте 43 лет поступил в клинику с жалобами на периодические боли в эпигастральной области, тошноту, частый стул и похудание за последние 2 месяца. При гастроскопии и дуаденоскопии выявлены язвы в 12-перстной кишке. **Сделайте на основе приведенных данных заключение.**

Ответ: 3 балла
1. Язвенная болезнь 12-перстной кишки. Считается, что причина язвенной болезни – нарушение равновесия между агрессивными (соляная кислота и пепсин) и защитными (слизь, бикарбонаты и простагландины) факторами.
2. У данного пациента подтверждено наличие повышенной базальной и стимулируемая гастрином секреции соляной кислоты → гиперацидность желудочного сока.
3. Гиперсекреция соляной кислоты обкладочными клетками желудка.

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

а) основная литература

1. Митрофаненко В.П., Алабин И.В. Основы патологии: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 272 с.
2. Пауков В.С. Основы патологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

б) дополнительная литература

1. Ремизов И.В. Руководство к практическим занятиям по основам патологии. Р/на-Д. : Феникс, 2016. 267с.
2. Кузьмина Л.П. Основы патологии: рабочая тетрадь. С-Пб : Лань, 2021. 68 с.
3. Пауков В.С., Серов В.В., Ярыгин Н.Е. Патологическая анатомия: Атлас. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2015. 392 с.
4. Синельников А. Я. Атлас макроскопической патологии человека. М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2007. 320 с: ил.

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. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru).
2. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru).

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических и лабораторных занятий. Тематический план включает 2 раздела (17 тем), изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Главные особенности изучения дисциплины:

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

отдельных этапов педагогического процесса;

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

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

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя контрольные тесты и разноуровневые задания для самостоятельной работы, оцениваемые в баллах; получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

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

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Патология клетки.
2. Повреждения.
3. Патология обмена веществ в организме и тканях.
4. Дистрофия.
5. Гипоксия.
6. Патология лимфообращения.
7. Патология кровообращения.
8. Воспаление.
9. Защитно-приспособительные и компенсаторные реакции организма.
10. Нарушение терморегуляции.
11. Лихорадка.
12. Экстремальные состояния.
13. Опухоли
14. Патология красной крови.
15. Анемии.
16. Патология белой крови.
17. Патология лейкона.
18. Нарушения гемостаза.
19. Болезни сердечно-сосудистой системы.
20. Патология мочевыделительной системы.
21. Патология органов ЖКТ.
22. Патология печени и желчевыводящей системы.
23. Патология дыхания.
24. Патология нервной системы.
25. Патология эндокринной системы.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор.
2. Материалы для итогового и промежуточного контроля.
3. Раздаточный материал.
4. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику.
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.
6. Приборы и доп. оборудование (спирометры, динамометры, микроскопы, предметные и покровные стекла и др.).

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не реализуется

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____» _____ 2021 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.08.01 Общая химическая технология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
направленность (профиль) Био- и фармтехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
Доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, кандидат химически наук Ю.Е. Буданова

Утверждено на заседании кафедры химии, теории и методики преподавания химии
« 19 » марта 2021 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой химии, теории и методики
преподавания химии, д.х.н., проф. Котов А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Общая химическая технология» - *формирование* фундаментальных знаний основ химической технологии и современного экологического мировоззрения;

Основными ***задачами*** курса являются:

– *понимание* принципов химической технологии, устройства основных видов технологического оборудования.

– *овладение навыками* составления принципиальных технологических схем и материально-теплового баланса технологических процессов;

– *развитие умений* составлять маршрутные карты учебных экскурсий и проводить учебные экскурсии по химии.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3

Компетенции		**Индикаторы**	**Оценочные средства**
Шифр	**Формулировка**		
УК-1	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	тест, устный опрос
УК-6	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	тест, устный опрос
УК-8	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3. Анализирует факторы вредного и опасного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	тест, устный опрос

	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	ОПК-6.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	тест, устный опрос
ОПК-8	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	тест, устный опрос

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		6	**7**

Контактная работа с преподавателем (всего)	**72**	**36**	**36**
В том числе:			
Лекции	24	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**	**-**
В том числе:			
Решение задач	20	20	-
Подготовка к тесту	15	15	-
Подготовка к устному опросу	20	20	-
Подготовка к контрольной работе	17	17	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет**	**-**	**зачет**
Общая трудоемкость (часов)	**144**	**108**	**36**
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	**4**	**3**	**1**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	**Теоретическое введение**	Введение в химическую технологию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Связь химической технологии с процессами, машинами и аппаратами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции.
2	**Технологические основы процессов**	Оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).
3	**Основные закономерности химической**	Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных

	технологии	типовых аппаратов химических производств. Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.
4	**Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.**	Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.
5	**Химия и новые материалы, химия и биорегуляция. Производство полимеров.**	Химия и создание продуктов питания. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Технологическое оформление процессов. Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Производство минеральных удобрений. Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.
6	**Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.**	Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты. Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	**Лабор. занятия**	**Самост. работа студ.**	**Всего часов**
1	**Введение в химическую технологию**	**2**	**4**	**8**	**14**
1.1	Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент.	1	2	4	7
1.2	Связь химической технологии с процессами, машинами и аппаратами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции.	1	2	4	7
2	**Технологические основы процессов**	**2**	**4**	**12**	**18**
2.1	Оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения,	1	2	6	9

	выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.				
2.2	Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).	1	2	6	9
3	**Основные закономерности химической технологии**	**4**	**4**	**14**	**22**
3.1	Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.	2	2	6	10
3.2	Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.	2	2	8	12
4	**Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.**	**4**	**12**	**12**	**28**
4.1	Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.	2	4	8	14
4.2	Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.	2	8	4	14
5	**Химия и новые материалы, химия и биорегуляция. Производство полимеров.**	**6**	**8**	**10**	**24**
5.1	Химия и создание продуктов питания. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Технологическое оформление процессов.	2	-	2	4
5.2	Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Производство минеральных удобрений.	2	4	4	10
5.3	Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.	2	4	4	10
6	**Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.**	**6**	**16**	**16**	**38**
6.1	Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты.	2	8	8	18

6.2	Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.	4	8	8	20
Всего:		**24**	**48**	**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.	Введение в химическую технологию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент.	Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
2.	Связь химической технологии с процессами, машинами и аппаратами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции.	Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
3.	Оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
4.	Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
5.	Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
6.	Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
7.	Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
8.	Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка,	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной

	очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.	работе
9.	Химия и создание продуктов питания. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Технологическое оформление процессов.	Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
10.	Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Производство минеральных удобрений.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
11.	Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
12.	Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе
13.	Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.	Решение задач Подготовка к устному опросу Подготовка к контрольной работе

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрено

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрено

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Введение в химическую технологию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент.	Устный опрос	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Связь химической технологии с процессами, машинами и аппаратами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции.	Устный опрос	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана	Устный опрос Решение задач Контрольная	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3

природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).	работа	
Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Химия и создание продуктов питания. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Технологическое оформление процессов.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Производство минеральных удобрений.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-8.3
Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.	Устный опрос Решение задач Контрольная работа	УК-1.3; УК-6.2; УК-8.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-8.2; ОПК-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

Посещение лекционных занятий – 1 балл.

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении проблем самостоятельной и лабораторной работы (от 0 до 3 баллов), представление и защита результатов лабораторной работы (от 0 до 3 баллов), расчетных задач (от 3 до 5 баллов).

Выполнение заданий контрольной работы – 10 баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных занятий**	6	10
	Итого	**6**	**10**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Введение в химическую технологию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент.	6	10
	Связь химической технологии с процессами, машинами и аппаратами. Технико-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции.	6	10
	Оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.	12	20
	Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).	12	20
	Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.	12	20
	Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.	12	20

	Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.	12	20
	Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.	12	20
	Химия и создание продуктов питания. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Технологическое оформление процессов.	6	10
	Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Производство минеральных удобрений.	12	20
	Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.	12	20
	Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты.	15	25
	Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.	15	25
	Итого	**144**	**240**
	Промежуточная аттестация	**6**	**10**
	Итого за семестр	**150**	**250**
Подготовка к лабораторным 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 144 баллов			

7.1.1. Устный опрос

Устный опрос - позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Примеры вопросов:

1. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека
2. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.
3. Химическая технология как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся

Критерий	Балл
Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области	**3**
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной	**2**

терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.	
Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные фор- мулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.	**1**
Студент не знает значительной части программного материала, до- пускает существенные ошибки, нарушения логической последова- тельности в изложении программного материала, не владеет специ- альной терминологией, не ориентируется в источниках специализи- рованных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.	**0**
Максимальный балл	**3**

7.1.2. Решение задач

Расчетная задача - это задание, связанное с нахождением одной или нескольких неизвестных величин, которые называют искомыми. Обязательным элементом расчетной задачи является условие, в котором указаны величины - данные задачи, находящиеся в определенной зависимости с искомой величиной.

Особое место в системе учебных заданий занимают расчётные задачи, которые требуют, как качественного анализа объектов, так и их количественного описания, и преобразования (сюжетные, практикоориентированные).

Расчётные задачи – самый распространённый вид задач в предметах естественнонаучного цикла. При их решении устанавливаются и анализируются функциональные зависимости между величинами, которые наиболее точно выражают взаимную связь и ресурсов для развития учащегося, планирует причинность явлений окружающего мира. Такие задачи широко используются в процессе обучения, в различные рода проверках (контрольные и экзаменационные работы в школе, вступительные экзамены в вузы и т. д.). Это придаёт умению решать расчётные задачи особую значимость.

Примеры задач:

1. Оксид хрома, применяемый в составе пасты для полировки поверхности деталей, содержит 68,42% хрома. Определите степень окисления хрома и формулу оксида
2. Сколько 55%-ной азотной кислоты получится из 1 т аммиака, если выход продукта окисления в контактном аппарате достигает 98%, а выход кислоты в поглотительных колоннах составляет 94%?
3. Юным химикам на муниципальном туре олимпиады по химии была предложена задача следующего содержания.

В книге «Драгоценные и цветные камни России» академик Е. Ферсман так начинает описание малахита «Этот камень должен считаться поистине русским, так как ни одно месторождение в мире (Австралия, Северная Америка) не может сравниться с богатством этого поделочного материала на Урале».

Триста лет назад Уральский малахит "указал" на залежи медной руды. Это позволило в кратчайшие сроки оснастить Русскую армию самыми мощными пушками и сделать ее самой сильной в Европе.

1. Используя имеющиеся на вашем столе реактивы и оборудование, предложите подробный план эксперимента, позволяющий доказать качественный состав малахита ($Cu_2CO_3(OH)_2$). Запишите уравнения реакций. Приведите рисунок прибора для поведения предлагаемого вами эксперимента.

2. Приведите уравнения реакций, которые показывают связь малахита и меди, использованной для производства пушек и пушечных ядер.

3. *Объясните происхождение названия "малахит", какие еще дополнительные*

сведения о малахите Вы можете привести?

Приведите возможный вариант решения данной задачи.

4. Подготовьте рассказ об использовании металлов, производство которых осуществляется в Вашем регионе. Предложите несколько источников информации на эту тему. Обменяйтесь списками информационных источников со студентами вашей группы. Подготовьте презентацию и выступите с подготовленным вами рассказом.

Критерии оценивания контрольной работы

Критерий	Балл
правильно записаны все уравнения реакций, соответствующих условию задачи	**1**
продемонстрирована и логически обоснована последовательность использования во взаимосвязи физических величин, на основании которых проводятся расчёты	**1**
в соответствии с условием задачи определена искомая величина	**1**
Максимальный балл	**3**

7.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа – работа обучающегося, во время которой необходимо ответить на задания открытого типа, подробно описать тот или иной процесс.

Пример контрольной работы

1. Составить материальный баланс выпарки раствора аммиачной селитры, получаемой нейтрализацией азотной кислоты аммиаком.

Исходные данные: на 500 кг продукта поступает 715 кг раствора селитры концентрации 70%. Количество испаряемой воды равно 156,5 кг, что соответствует 89%-ному раствору селитры. За основу расчета принять 500 кг 100%-ного нитрата аммония.

2. На основании материального баланса (задача 1) составить тепловой баланс на выпарку раствора аммиачной селитры. Исходные данные: 70%-ный раствор аммиачной селитры поступает с температурой 100° С. После выпарки 89%-ный раствор имеет температуру 90° С. Теплоемкость 70%-ного раствора аммиачной селитры — 0,55 *ккал/кг-град.* С соковым паром поступает теплоты 195 854 *ккал.* Теплоемкость 89%-ного раствора селитры — 0,475 *ккал/кг-град,* его температура кипения равна 95,6° С. Теплоемкость водяного пара — 625 *ккал/кг-град.*

Критерии оценивания контрольной работы

Критерий	Балл
правильно записаны все уравнения реакций, соответствующих условию задания	**1**
правильно произведены вычисления, в которых использованы необходимые физические величины, заданные в условии задания	**2**
продемонстрирована и логически обоснована последовательность использования во взаимосвязи физических величин, на основании которых проводятся расчёты	**1**
в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина.	**1**
Максимальный балл	**5**

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая химическая технология» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций.

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение обоих семестров работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических и лабораторных занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа лабораторных работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за итоговый контрольный тест по курсу.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (150 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	На высоком уровне: Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий Анализирует факторы вредного и опасного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки	**250-225**	**зачтено**

	экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
повышенный	На достаточно высоком уровне: Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий Анализирует факторы вредного и опасного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	**188-224**	**зачтено**
базовый	На среднем уровне: Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий Анализирует факторы вредного и опасного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений,	**150-187**	**зачтено**

	природных и социальных явлений) Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
низкий	Не проявляют должного уровня владения компетенциями	**Менее 150**	**незачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК	**ОПК**
Компетентностно-ориентированный тест	
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-6.2. Осуществляет самоанализ и рефлексию результатов своих действий УК-8.3. Анализирует факторы вредного и опасного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	ОПК-6.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и

	лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест предназначен для оценки уровня сформированности у студента индикаторов компетенций, обозначенных в программе учебной дисциплины.

Пример вопросов компетентностно-ориентированного теста

1. Среди приведенных свойств материала укажите те, которые характеризуют его как стекло:
   1 – механическая прочность, нормальная густота, сроки схватывания;
   2 – микроструктура, пористость, механическая прочность, точность форм;
   3 – пластичность, пористость, аморфная фаза в сочетании с газообразной фазой;
   4 – аморфная фаза, хрупкость, механическая прочность, твердость.
2. Среди приведенных веществ укажите главные стеклообразователи
   1 – SiO_2 ; 2 – CaO; 3 - Al_2O_3; 4 - CaF_2.
   3. Для каких целей в состав стекольной шихты или стекломассы подается стекольный бой
   1 – для ускорения варки стекла;
   2 – для получения цветных стекол;
   3 – для обесцвечивания стекла;
4 – для упрочнения стекла.
   4. Устранение или ослабление термоупругих напряжений в стекле достигается
   1 – гомогенизацией стекломассы;
   2 – отжигом стекла;
   3 – закалкой стекла;
   4 – студкой стекломассы.
5. В результате нагревания в шихте сначала образуются
   1 – силикаты и стекломасса одновременно;
   2 – стекломасса потом силикаты;
   3 – силикаты потом стекломасса;
6. Среди приведенных свойств материала укажите те, которые характеризуют его как керамический:
   1 – механическая прочность, нормальная густота, сроки схватывания;
   2 – микроструктура, пористость, механическая прочность, точность форм;
   3 – пластичность, пористость, аморфная фаза в сочетании с газообразной фазой;
   4 – аморфная фаза, хрупкость, механическая прочность, твердость.
7. Составить материальный баланс выпарки раствора аммиачной селитры, получаемой нейтрализацией азотной кислоты аммиаком.

Исходные данные: на 500 кг продукта поступает 715 кг раствора селитры концентрации 70%. Количество испаряемой воды равно 156,5 кг, что соответствует 89%-ному раствору селитры. За основу расчета принять 500 кг 100%-ного нитрата аммония.

8. На основании материального баланса (задача 7) составить тепловой баланс на выпарку раствора аммиачной селитры. Исходные данные: 70%-ный раствор аммиачной селитры поступает с температурой 100° С. После выпарки 89%-ный раствор имеет температуру 90° С. Теплоемкость 70%-ного раствора аммиачной селитры — 0,55 *ккал/кг-град.* С соковым паром поступает теплоты 195 854 *ккал.* Теплоемкость 89%-ного раствора селитры — 0,475 *ккал/кг-град,* его температура кипения равна 95,6° С. Теплоемкость водяного пара — 625 *ккал/кг-град.*
9. Предложите несколько тем проектной деятельности обучающихся по химической технологии и план работы по реализации одного из этих проектов

Критерии оценивания компетентностно-ориентированного теста

Оценка		**Критерии**
зачтено	отлично	*90-100% правильных ответов (22 – 24 баллов)*
	хорошо	*75-89% правильных ответов (19 – 21 баллов)*
	удовлетворительно	*60-74% правильных ответов (15 – 18 баллов)*
не зачтено	неудовлетворительно	*0-59% правильных ответов (0 – 14 баллов)*

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

а) основная литература

1. Атманских И.Н., Нохрин С.С., Шарафутдинов А.Р., Химическая технология, Екатеринбург, Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 215, 120с
2. Кондауров Б.П. и др., Общая химическая технология, М, Академия, 2005, 336с
3. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с.

б) дополнительная литература

1. Соколов Р.С. Химическая технология: Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений: В 2 т. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.
2. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1-5 : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018.
3. Кафаров, В. В. Системный анализ процессов химической технологии : основы стратегии : монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов ; отв. ред. Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 499 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06991-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C32F78B8-88D5-4538-9602-81BA1A74AB0E.

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)

Химические образовательные ресурсы (информационно-справочные системы и журналы по химии)

1. Реферативно-библиографические базы данных ВИНИТИ по естественным наукам http://www.viniti.ru/products/bd-sd("Химия", "Физика", "Биология" и другие)
2. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности :Полные тексты российских патентов и заявок.http://new.fips.ru
3. Вестник Московского университета http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html
4. Успехи химии https://www.uspkhim.ru
5. https://www.chemweb.com
6. http://www.xumuk.ru

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

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

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

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и

лабораторных занятий. Тематический план включает 13 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

Лабораторные занятия являются одним из видов химического эксперимента, применяемого при совершенствовании и закреплении знаний. В процессе проведения занятий студенты глубже и полнее вникают в химические явления и законы, овладевают техникой и изучением свойств веществ.

Для познания студентами сущности химических явлений необходимо учить наблюдать, разъясняя цель и необходимость наблюдений, добиваться самостоятельного объяснения наблюдаемых процессов и умения делать выводы из проводимых опытов.

Ученический эксперимент кроме привития умения и навыков работы в химической лаборатории, кроме закрепления и лучшего усвоения учебного материала должен учить мыслить.

При выполнении лабораторных работ химический эксперимент может использоваться в качестве отправного пункта при простановке проблемы, решение которой создает перспективу в работе и вызывает интерес к теме урока.

Необходимо стремиться, чтобы каждый студент работал индивидуально, но по единому плану. При оценке работы студентов следует учитывать не только химическую грамотность, но и те навыки, которые они приобрели в лаборатории.

Проведение первого лабораторного занятия должно начинаться с ознакомлением студентов с правилами техники безопасности, методикой проведения лабораторных работ, правилами ведения лабораторного журнала, правилами поведения в лаборатории.

Успешное освоение практикума возможно при выполнении следующих условий:

а) изучение теоретического материала данной темы;

б) запись краткого хода работы в лабораторном журнале.

Для записи результатов опытов студенты ведут тетрадь для лабораторных работ, где указываются:

а) цель работы;

б) краткий ход;

в) запись уравнений реакций;

г) запись наблюдений и выводов;

д) ответы на вопросы работы;

Перечень вопросов к зачету:

1. Временная жёсткость воды и способы её устранения.
2. Борьба с накипью в промышленности.
3. Принципы химической технологии (комплексное использование сырья, противоток при теплообменных процессах, оборотное водоснабжение и др.) с приведением конкретных примеров из известных производств.
4. Принципы химической технологии (непрерывность процессов производства, разделение процесса на стадии и др.) с приведением конкретных примеров из известных производств.
5. Постоянная жёсткость воды и способы её устранения. Очистка промышленных сточных вод.
6. Производительность и интенсивность процесса, аппарата, мощность.
7. Подготовка сырья к переработке – последовательность технологических операций и применяемые машины и аппараты.
8. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса обжига колчедана.
9. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса окисления аммиака.
10. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса поглощения
11. Прямая гонка нефти.
12. Комбинированный способ получения слабой азотной кислоты.

13. Специальная очистка обжигового газа в производстве серной кислоты контактным способом. Устройство электрофильтров и промывных башен.
14. Производство эмульсионных каучуков на примере СКС (СКМС).
15. Производство мыла. Характеристики сырья. Химические основы производства.
16. Производство химических волокон. Их классификация, стадии процесса производства, применение.
17. Производство концентрированной азотной кислоты прямым синтезом.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____М.Ю. Соловьев
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.08.03. Введение в биотехнологию

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология

(профиль «Био- и фармтехнологии»)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры биологии
и методики обучения биологии, к.б.н. Овчинникова О.А.

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«__» _____ 202_ г.
Протокол № ____

И.о. зав. кафедрой Лазарева О.Л.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Введение в биотехнологию» − формирование у студентов представлений о традиционных методах биотехнологии, фундаментальных аспектах генной и клеточной инженерии, проблемах первичных и вторичных синтезов, технологиях экологически чистой переработки растений и получения топлива.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание основных терминов, принципов, технологий производств и проблем биотехнологии; роли выдающихся ученых и их достижений в развитии отраслей биотехнологии; сути и химизма основных процессов «традиционной» биотехнологии и новейших технологий, основанных на достижениях генной и клеточной инженерии (методы создания и доставки рекомбинантной ДНК, биомедицинское клонирование, технология микроклонального размножения растений и т.д.); основ синтеза первичных и вторичных метаболитов; сути и методов иммобилизации ферментов; перспективных направлений развития науки и областей практического применения достижений биотехнологии;
- овладение навыками получения и культивирования биологических объектов на питательных средах, освоение приемов микроклонального размножения растений; навыками контролировать ход процесса и получение конечного продукта; технологиям некоторых стадий производства пищевых продуктов; навыками совершенствовать биотехнологический процесс на основе полученных знаний;
- развитие умений ориентироваться в современной научной литературе по вопросам микробной биотехнологии, инженерной энзимологии, генной и клеточной инженерии; прогнозировать возможности использования научных результатов перспективных направлений биотехнологии; использовать биотехнологические приемы для повышения эффективности процесса.

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	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.4 Ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения	
ОПК-5	Способен применять в	ОПК-5.1 Знает принципы	

	профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	
		ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	
		ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	
		ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		4	**5**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**36**	**36**	**36**
В том числе:			
Лекции	**14**	**14**	**14**

Практические занятия (ПЗ)	**22**	**22**	**22**
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**	**36**
В том числе:			
Подготовка к тесту	18	18	18
Подготовка к практической работе	10	10	10
Подготовка реферата	8	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет**	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость часов	**144**	**72**	**72**
зачетных единиц	**4**	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Введение в биотехнологию	Тема: Предмет, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки. Тема: Основные биотехнологические центры, направления их деятельности и достижения.
2	Основы генетической инженерии	Тема: Генная инженерия растений Тема: Генная инженерия животных Тема: Генная инженерия бактерий Тема: Генная терапия человека
3	Ферментная биотехнология и инженерная энзимология	Тема: Иммобилизованные ферменты: методы создания, использование Тема: Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов Тема: Биосенсоры
4	Основы клеточной инженерии	Тема: Стратегии осуществления манипуляций с клетками Тема: Клональное микроразмножение растений
5	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Тема: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Тема: Дрожжи и продукты дрожжевого брожения Тема: Биотехнология в молочной промышленности
6	Биотехнология производства метаболитов	Тема: Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот) Тема: Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов) Тема: Биотехнология получения кормового белка
7	Энергия и биотехнология	Тема: Производство высококачественного топлива из биологического сырья Тема: Производство биогаза
8	Экологическая биотехно-	Тема: Защита окружающей среды (переработка отходов,

	логия	контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занят.	Самостоят. работа студ.	Всего часов
4 семестр					
1	**Раздел: Введение в биотехнологию**	**2**	**2**	**8**	**12**
1.1.	Тема: Предмет, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки.	1		**4**	**5**
1.2	Тема: Основные биотехнологические центры, направления их деятельности и достижения.	1	**2**	**4**	**7**
2	**Раздел: Основы генетической инженерии**	**8**	**14**	**16**	**38**
2.1.	Тема: Генная инженерия растений	2	**4**	**4**	**10**
2.2.	Тема: Генная инженерия животных	2	**4**	4	**10**
2.3.	Тема: Генная инженерия бактерий	2	**2**	4	**8**
2.4	Тема: Генная терапия человека	2	**4**	4	**10**
3	**Раздел: Ферментная биотехнология и инженерная энзимология**	**4**	**6**	**12**	**22**
3.1.	Тема: Иммобилизованные ферменты: методы создания, использование	2	**2**	4	**8**
3.2.	Тема: Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов	**2**	2	4	**8**
3.3	Тема: Биосенсоры		2	4	**6**
Итого:		**14**	**22**	**36**	**72**
5 семестр					
4	**Раздел: Основы клеточной инженерии**	2	4	6	**12**
4.1.	Тема: Стратегии осуществления манипуляций с клетками	2	2	3	**7**
4.2.	Тема: Клональное микроразмножение растений		2	3	**5**
5	**Раздел: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности**	4	8	11	**23**
5.1.	Тема: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.	2	2	3	**7**
5.2.	Тема: Биотехнология в молочной промышленности	2	4	4	**10**
5.3	Тема: Дрожжи и продукты дрожжевого брожения		2	4	**6**
6	**Раздел: Биотехнология производства метаболитов**	4	4	9	**17**
6.1.	Тема: Биотехнология получения	1	2	3	**6**

	первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот)				
6.2.	Тема: Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов)	2	2	3	**7**
6.3	Тема: Биотехнология получения кормового белка	1		3	**4**
7	**Раздел: Энергия и биотехнология**	2	4	7	**13**
7.1.	Тема: Производство высококачественного топлива из биологического сырья	1	2	3	**6**
7.2.	Тема: Производство биогаза	1	2	4	**7**
8	**Раздел: Экологическая биотехнология**	2	2	3	**7**
8.1.	Тема: Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)	2	2	3	**7**
	Итого:	**14**	**22**	**36**	**72**
Всего:		**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, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки.	Подготовка к тестированию, подготовка к ПЗ «Биотехнология: понятие, использование»
2.	Тема: Основные биотехнологические центры, направления их деятельности и достижения.	Подготовка реферата «Основные БТ центры»
3.	Генная инженерия растений	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Получение каллусов из корешков фасоли»
4.	Генная инженерия животных	Подготовка к тестированию Подготовка презентации «Клонирование животных»
5.	Генная инженерия бактерий	Подготовка к тестированию
6.	Генная терапия человека	Подготовка реферата «Генная терапия сегодня и завтра»
7.	Стратегии осуществления манипуляций с клетками	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Выделение изолированных протопластов»
8.	Клональное микроразмножение растений	Подготовка к тестированию
9.	Иммобилизованные ферменты: методы создания, использование	Подготовка к тестированию
10.	Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Изучение биотехнологий производства метаболитов»

11.	Биосенсоры	Подготовка реферата «Биочипы: возможности применения в медицине»
12.	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.	Подготовка к тестированию.
13.	Дрожжи и продукты дрожжевого брожения	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Изучение химического состава хлебопекарных дрожжей.» Подготовка реферата «Производство алкогольных напитков"
14.	Биотехнология в молочной промышленности	Подготовка к тестированию, ПЗ «Эффективность пастеризации молока»
15.	Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот)	Подготовка к тестированию
16.	Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов)	Подготовка к тестированию Подготовка реферата «Производство вакцин»
17.	Биотехнология получения кормового белка	Подготовка к тестированию
18.	Производство высококачественного топлива из биологического сырья	Подготовка к тестированию
19.	Производство биогаза	Подготовка к тестированию, к ПЗ «Производство и использование биогаза»
20.	Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)	Подготовка к тестированию

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрена

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Биогеотехнология: состояние и проблемы.
2. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление сыра.
3. Биотехнология получения белка одноклеточных организмов.
4. Биотехнология получения витаминов.
5. Биотехнология получения лизина.
6. Генетически измененные продукты: за и против
7. Генная терапия сегодня и завтра.
8. Генная терапия человека
9. Иммобилизованные ферменты в медицине.
10. Иммобилизованные ферменты в мониторинге токсических веществ.
11. Иммобилизованные ферменты в тонком органическом синтезе.
12. Клонирование животных
13. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.
14. Основные БТ центры
15. Получение, способы культивирования и использование изолированных протопластов.
16. Производство алкогольных напитков и пива.
17. Производство алкогольных напитков.
18. Производство вакцин.
19. Простейшие как объекты биотехнологии.
20. Хлебопечение.
21. Биочипы: возможности применения в медицине.

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, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки.	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Тема: Основные биотехнологические центры, направления их деятельности и достижения.	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Генная инженерия растений	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Генная инженерия животных	Тест Практическая работа Реферат	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Генная инженерия бактерий	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Генная терапия человека	Тест Практическая работа реферат	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Стратегии осуществления манипуляций с клетками	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Клональное микроразмножение растений	Тест Практическая работа	УК-1 ОПК-4 ОПК-8
Иммобилизованные ферменты: методы создания, использование	Тест Практическая работа реферат	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биосенсоры	Тест Практическая работа реферат	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биотехнологические процессы в пищевой	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6

промышленности.		ОПК-4 ОПК-8
Дрожжи и продукты дрожжевого брожения	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биотехнология в молочной промышленности	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот)	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов)	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Биотехнология получения кормового белка	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Производство высококачественного топлива из биологического сырья	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Производство биогаза	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-8
Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)	Тест Практическая работа	УК-1 УК-6 ОПК-4 ОПК-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

Посещение лекционных занятий – 2 балла. Работа на практических занятиях предполагает оценивание за участие выполнении предлагаемых заданий, их презентации и обсуждении, а также выполнение теста. Выполнение заданий на практической работе 1-3 баллов, выполнение теста – от 1 до 5 баллов (в зависимости от количества решенных заданий). В некоторых темах предусмотрено написание реферата.

Рейтинг план

Базовая часть					
		4 семестр		**5 семестр**	
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во**	**Мин. Кол-во**	**Макс. Кол-во**

			баллов	баллов	баллов
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических занятий**	**8**	**14**	**8**	**14**
	Итого	**8**	**14**	**8**	**14**
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**	**Мин. Кол-во баллов**	**Макс. Кол-во баллов**
	Предмет, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки.	5	8		
	Основные биотехнологические центры, направления их деятельности и достижения.	5	8		
	Генная инженерия растений	5	8		
	Генная инженерия животных	5	13		
	Генная инженерия бактерий	5	8		
	Генная терапия человека	5	13		
	Иммобилизованные ферменты: методы создания, использование	5	8		
	Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов	5	8		
	Биосенсоры	5	13		
	Стратегии осуществления манипуляций с клетками			5	8
	Клональное микроразмножение растений			5	8
	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.			5	8
	Дрожжи и продукты дрожжевого брожения			5	8
	Биотехнология в молочной промышленности			5	8
	Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот)			5	8
	Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов)			5	8
	Биотехнология получения кормового белка			5	8
	Производство высококачественного топлива из биологического сырья			5	13
	Производство биогаза			5	8
	Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)			5	8
Всего в семестре		45	87	55	93
Итого:		**min**	**100**	**max**	**180**

Промежуточная аттестация	**14**	**20**
ИТОГО	**114**	**200**
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 4 и 5 семестра менее 100 баллов		

7.1.1. Тест

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

Какая из перечисленных ниже отраслей не относится к биотехнологии:
1. хлебопечение
2. сыроделие
3. получение кисломолочных продуктов
4. выращивание пшеницы

Ответ:4

К направлениям биотехнологии не относится:
1. генетическая инженерия
2. промышленная экология
3. промышленная микробиология
4. экологическая биотехнология

Ответ: 2

Зеленая биотехнология связана:
1. с размножением рыб и морских водорослей
2. с увеличением производства витаминов
3. с регистрацией прав на интеллектуальную собственность
4. с сельским хозяйством и биотехнологиями окружающей среды

Ответ: 4

Основную долю мирового рынка биотехнологий составляют:
1. биофармацевтика и биомедицина
2. промвшленные биотехнологии
3. агробиотехнологии
4. экологические биотехнологии

Ответ:1

К приоритетным направлениям развития биотехнологии можно отнести:
1. Создание многокомпонентных растительных систем
2. получение микробиологических средств защиты растений
3. создание новых технологий получения ценных продуктов
4.разработка новых препаратов для медицины
5.снижение энергозвтрат на производство
6. разработка технологий переработки отходов

Ответ:1, 4, 5

Критерии оценивания теста:

Оценка	Критерии	Балл
Квалитативная оценка		
зачтено	от 60% правильных ответов и выше	3-5
не зачтено	до 60 % правильных ответов	0-2
Квантитативная оценка		

отлично	от 95% правильных ответов и выше	5
хорошо	от 80% до 95% правильных ответов	4
удовлетворительно	от 60% до 80% правильных ответов	3
неудовлетворительно	до 60 % правильных ответов	2

7.1.2 Практическая работа

Практическая работа - это деятельность, направленная на углубление применения, развития теоретических знаний в комплексе с формированием необходимых для этого умений и навыков (самостоятельное использование карт, учебника, статистических материалов, наглядных пособий, географических приборов).

Примеры заданий для практических занятий

1. Изучение химического состава хлебопекарных дрожжей. Обнаружение белка и витаминов в гидролизате дрожжей

Исследуемый материал: гидролизат дрожжей.

Ход анализа

1. ***Биуретовая реакция на полипептиды.*** К 5 каплям гидролизата дрожжей добавляют 10 капель 10% раствора гидроксида натрия и 1 каплю 1% раствора сульфата меди (II). Жидкость окрашивается в фиолетовый цвет.

2. ***Серебряная проба на пуриновые основания.*** К 10 каплям гидролизата добавляют 5 капель 1% раствора нитрата серебра. При стоянии через 3 - 5 мин выпадает небольшой рыхлый осадок серебряных соединений пуриновых оснований (аденина, гуанина), окрашенных в бурый цвет.

3. ***Проба на рибозу и дезоксирибозу.*** К 5 каплям гидролизата добавляют 10 капель реактива Фелинга. Жидкость перемешивают и верхний слой ее нагревают до начала кипения. Выпадает красный осадок оксида меди (I) вследствие окисления рибозы и восстановления Cu(OH)2 до Cu2O.

4. ***Молибденовая проба на фосфорную кислоту.*** К 20 каплям молибденового реактива добавляют 2 - 3 капли гидролизата и кипятят несколько минут на открытом огне. В присутствии фосфорной кислоты жидкость окрашивается в лимонно-желтый цвет. При охлаждении выпадает желтый кристаллический осадок комплексного соединения фосфорно-молибденового аммония.

5. ***Обнаружение витамина В2*** *(рибофлавин).* К 2 мл гидролизата дрожжей добавляют 0,5 мл концентрированной соляной кислоты и небольшой кусочек металлического цинка. Начинается бурное выделение пузырьков водорода, жидкость постепенно окрашивается в красный цвет, затем окраска бледнеет.

6. ***Обнаружение никотиновой кислоты*** *(ниацин, витамин РР, витамин В3).* К 3 мл теплого гидролизата дрожжей приливают 1 мл 5 % раствора сульфата меди. Выпадает осадок синего цвета.

Сделайте вывод о наличии (отсутствии) в гидролизате дрожжей витаминов и белка.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Полнота выполнения задания	1 балл
Правильность выполнения заданий	1 балл
Корректное использование профессиональных понятий и терминов в речи	1 балл
Максимальный балл	**3**

7.1.3. Реферат

Реферат – краткий доклад или презентация по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, статьи и т. п.

Критерии оценивания рефератов

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

7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине[1]

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Рейтинговый балл, соответствующий зачету, предполагает активную работу на лекциях, практических занятиях, в том числе и по представлению результатов самостоятельной работы.

2. Допуск к зачету с оценкой предполагает, что суммарный балл для получения по итогам работы должен быть не менее 71 баллов.

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

[1]

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Квалитативная оценка
высокий	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-6.4 ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	**200-180**	**зачтено**
повышенный	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-6.4 ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	**179-140**	

	ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
базовый	УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики УК-6.4 ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения ИЛИ ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и	**139-100**	

	значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
низкий	**Не проявляет должного уровня компетенций**	**Менее 100 балла**	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций		
УК- 1, УК-6	**ОПК- 5**	**ОПК-8**
Компетентностно-ориентированный тест		
Вопросы теста		

УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	**1-3**
УК-6.4 ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения	**4-5**
ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	**6-8**
ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	**9-10**
ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	**11-13**
ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	**14-15**
ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	**16-18**

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест предназначен для оценки уровня сформированности у студента индикаторов компетенций, обозначенных в программе учебной дисциплины.

Пример заданий компетентностно-ориентированного теста:

1. Периоды в развитии микроорганизма, в которые активируются ферменты, стремительно возрастает количество нуклеиновых кислот и активируется митотическая активность:

1) лаг-фаза
2) фаза ускорения
3) экспоненциальная
4) замедленного роста
5) стационарная
6) фаза отмирания

2. Биообъекты используюмые в биотехнологии:

1) бактерии
2) низшие грибы
3) культуры клеток

4) плазмиды
5) ферменты
3. Микроорганизмы относящиеся к надцарству прокариот:
1) бактерии
2) грибы
3) вирусы
4) протозоа
5) паразиты
4. Основныея задачи биотехнолога при использовании макробиообъекта:
1) защита от кантаминации
2) охрана окружающей среды
3) экономичность
4) обеспечение питательной средой
5) экзогенная регуляция
5. Способ сохранения нужной биотехнологу продуктивности культур микроорганизмов:
1. в холодильнике
2. под слоем минерального масла
3. в сыпучих материалах
4. сублимационное высушивание
5. криохранение
6. Требования предъявляемые к биообъектам-продуцентам:
1) чистота
2) скорость размножения
3) доступность
4) активность и стабильность биомолекул
5) размер
7. Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов микроорганизмов:
1) аминокислоты
2) антибиотики
3) алкалоиды
4) диагностикумы
5)витамины
8. Виды мутаций:
1) спонтанные
2) нестандартные
3) коньюгационные
4) контролируемые
5) стандартные
для биотехнологических производств
9.Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:
1) создания концепции гена
2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов
3) создания методов культивирования микроорганизмов
4) дифференциации микроорганизмов
5) создания методов генетической инженерии
10.Директором (главным инженером) фармацевтического предприятия должен являться согласно требованиям GMP:
1) инженер-экономист
2) юрист
3) провизор
4) врач
5) фармацевт

11. Эффективность очистки газовой фазы, прошедшей префильтр по частицам до 1,0 мкм, составляет:
1) 48% 2) 68% 3) 88% 4) 98% 5) 100%
12. Продукты биосинтеза характерные для непрерывного режима биотехнологического процесса:
1) метаболит
2) готовый продукт
3) культуральная жидкость
4) клеточная биомасса
5) целевой продукт
13. Элементы биореактора регулирующие скорость биосинтеза:
1) перемешиватель содержимого
2) диспергатор газовой фазы
3) теплообменники
4) пеногасители
5) коммуникации
методические приемы
14. Основные преимущества микробиологического способа перед другими способами состоит:
1) в простоте
2) в высоком выходе целевого продукта
3) в дешевизне
4) в получении L-и D-изомеров
5) в получении только L-изомеров
15.Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
1) повышение удельной активности
2) повышение стабильности
3) расширение субстратного спектра
4) многократное использование
5) экономичность
16. GLP регламентирует:
1) лабораторные исследования
2) планирование поисковых работ
3) набор тестов при предклинических испытаниях
4) методы математической обработки данных
5) производство лекарственных средств
17. Процессы лежащие в основе промышленной биотрансформации стероидов:
1) глубинная ферментация
2) аэробный
3) анаэробный
4) периодический
5) поверхностная ферментация
18. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
1) меньшими затратами труда
2) более дешевым сырьем
3) многократным использованием биообъекта
4) ускорением производственного процесса
5) предсказуемостью результатов на каждой производственной стадии

Критерии оценивания компетентностно-ориентированного теста:

Критерий	Балл
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	3
Ставит цели (задачи) саморазвития (ближайшей и дальней перспективы и составляет план их достижения	2
Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	3
Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	2
Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	3
Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	3
Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	4
Максимальный балл	**20 баллов**

Критерии оценивания

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

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

а) основная литература

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Академия, 2005.

б) дополнительная литература

1. Бейли Дж. Э., Оллис Д.Ф. Основы биохимической инженерии. М.: Мир, 1989. Ч. II.
2. Березин И.В., Клесов А.А., Инженерная энзимология. М.: Высшая школа, 1987.
3. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / Под ред. Р.Г. Бутенко. М., 1991.
4. Биотехнология: принципы и применение. М.: Мир, 1988.
5. Биотехнология / Под ред. А.А. Баева. М.: Наука, 1998.
6. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнология на их основе. М., 1999.
7. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная битехнология: Принципы и применение. М.: Мир, 2002.

8. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Академия, 2005. 208 с.
9. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. СПб.: Наука, 1998.
10. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А. Биотехнология. Теория и практика. М.: «Оникс», 2009. 496 с.
11. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983.
12. Муромцев Г.С. и др. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. М.: Агропромиздат, 1990.
13. Шабарова З.А., Богданов А.А., Золотухин А.С. Химические основы генетической инженерии. М.: Изд-во МГУ, 1994.
14. Экологическая биотехнология. Л.: Химия, 1990.

в) программное обеспечение

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

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

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

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

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

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

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

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

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может

получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

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

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

При реализации содержания программы следует предусмотреть использование разнообразных современных образовательных технологий, способствующих развитию у студентов критического мышления, самостоятельности, коммуникативных навыков, креативности, создания коллаборативной учебной среды для раскрытия потенциальных возможностей и компетенций будущих педагогов.

Лекционные занятия раскрывают теоретические вопросы основ и современного развития биотехнологии. Основной акцент практических занятий сделан на овладение умениями и навыками практической, научно-исследовательской деятельности.

Усилению практико-ориентированного характера дисциплины могут способствовать различные виды самостоятельной работы студентов, направленные на отработку как универсальных, так и предметно-ориентированных способов деятельности.

Общие требования к оформлению результатов выполнения практических заданий:

Результаты выполнения лабораторных заданий должны фиксироваться в письменной форме (в тетрадях для практических занятий), при этом необходимо придерживаться следующих требований к оформлению:

1. Для каждого занятия указываются дата и тема занятия.
2. Каждое задание в рамках указанной темы обозначается либо номером задания в методическом пособии, либо его кратким содержанием.
3. Все вспомогательные построения, выполняемые в рамках задания (таблицы, диаграммы, схемы и т.д.) должны предваряться заголовком, отражающим предмет исследования
4. Задания, предполагающие расчёты должны содержать краткое условие, определяемые параметры и необходимые расчёты. При этом в расчётах в обязательном порядке должны указываться необходимые наименования и используемые размерности.
5. Все практические работы выполняются в отдельных тетрадях (обычная тетрадь в клетку 18 листов) на которых указывается фамилия и группа студента.

Усилению практико-ориентированного характера дисциплины могут способствовать различные виды самостоятельной работы студентов, направленные на отработку как универсальных, так и предметно-ориентированных способов деятельности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.
2. Области применения достижений биотехнологии.
3. История становления и развития биотехнологии, включая молекулярную биотехнологию.
4. Производство алкогольных напитков и пива.
5. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление сыра.
6. Хлебопечение.
7. Задачи, объекты, методы, практическое значение и перспективы молекулярной биотехнологии.
8. Технология конструирования рекомбинантной ДНК.
9. Способы переноса рекомбинантной ДНК в реципиентную клетку: микроинъекция, бомбардировка частицами тяжелых металлов, электропорация и т.д.

10. Векторные способы переноса рекомбинатных ДНК.
11. Получение трансгенных растений.
12. Получение трансгенных животных.
13. Генетически измененные продукты: за и против.
14. Биомедицинское клонирование.
15. Биотехнология производства моноклональных антител, их использование в диагностике и терапии.
16. Использование методов генетической инженерии для получения пептидов и белков: инсулин человека, интерферон, реннин.
17. Культура клеток эукариотных организмов. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Использование изолированных протопластов в клеточной селекции и генной инженерии.
18. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.
19. Микробиологическое и химико-энзиматическое получение органических кислот (уксусной, молочной, лимонной).
20. Микробиологический синтез витаминов.
21. Производство антибиотиков. Энзиматическая модификация антибиотиков (синтез полусинтетических антибиотиков).
22. Производство вакцин методами биотехнологии.
23. Получение промышленно важных стероидов (гидрокортизона, половых гормонов).
24. Иммобилизованные ферменты. Методы иммобилизации, носители для иммобилизованных ферментов.
25. Применение иммобилизованных ферментов в производстве веществ, тонком органическом синтезе и медицине.
26. Биосенсоры – новое направление в биотехнологии.
27. Производство высококачественного топлива из биологического сырья. Биотопливные элементы.
28. Биогаз: источники, технологии получения, преимущества перед традиционными источниками энергии.
29. Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.

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

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по учебной работе
_____ М.Ю. Соловьев
«____»_____ 202 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М. 08.09 Промышленная биотехнология

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология (профиль Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры биологии и методики обучения
биологии, кандидат биологических наук Лазарева О.Л.

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
«03» ___марта___ 2022 г.
Протокол № 07

Ио. зав. кафедрой Лазарева О.Л.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Промышленная биотехнология» − формирование у студентов представлений о способах получения полезных для человека и животных продуктов в управляемых биотехнологических процессах с использованием монокультур и ассоциаций микроорганизмов, культур клеток растений, животных и ферментов.

Основными ***задачами*** курса являются:

- понимание основных терминов, принципов, технологий производств и проблем биотехнологии; сути и химизма основных процессов промышленной биотехнологии; особенностей продуцентов; стадий биотехнологий, основных элементов биотехнологического процесса, классификации процессов ферментации; перспективных направлений развития науки и областей практического применения достижений биотехнологии.
- овладение навыками получения и культивирования биологических объектов на питательных средах, навыками контролировать ход процесса и получение конечного продукта; навыками для организации и проведения биотехнологических процессов в будущей профессиональной деятельности; методами оценки кинетических параметров культивирования продуцентов, методами систематизации и обобщения информации по оптимизации биотехнологических процессов; механизмами реализации и управления биосинтезом биологически активных веществ в биотехнологической системе.
- развитие умений ориентироваться в современной научной литературе по вопросам промышленной биотехнологии, инженерной энзимологии; прогнозировать возможности использования научных результатов перспективных направлений биотехнологии; использовать биотехнологические приемы для повышения эффективности процесса.

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

Дисциплина включена в К.М.08 Модуль Биотехнологический.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3

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	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
		ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	

	молекулярного моделирования		
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	Тест, практическая работа, реферат, компетентностно-ориентированный тест
		ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	
		ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**		
		6	**7**	**8**
Контактная работа с преподавателем (всего)	**98**	**36**	**26**	**36**
В том числе:				
Лекции	38	14	10	14
Практические занятия (ПЗ)	60	22	16	22
Самостоятельная работа (всего)	**118**	**36**	**46**	**36**
В том числе:				
Подготовка реферата	36	12	12	12
Практическая работа	46	12	22	12
Подготовка к тесту	36	12	12	12

Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой)	ЗО			ЗО
Общая трудоемкость часов	**216**	**72**	**72**	**72**
зачетных единиц	**6**	**2**	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Биотехнология как отдельная отрасль производства	Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.
2	Обобщенная технологическая схема микробного синтеза	Тема 2. Понятие биотехнологической схемы, характеристика ее основных стадий и компонентов. Особенности и назначение основных и вспомогательных стадий биотехнологического процесса.
3	Биологические объекты в биотехнологических процессах	Тема 3.1. Продуценты биотехнологических процессов: прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Тема 3.2. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах. Основные характеристики процесса роста микроорганизмов.
4	Культивирование микроорганизмов	Тема 4.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах. Жидкофазное, твердофазное и газофазное культивирование. Тема 4.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования. Кривая роста. Принципы сокращения лаг-фазы. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Понятие об удельной скорости роста, времени удвоения популяции. Продуктивность и другие характеристики периодического процесса культивирования.
5	Процессы ферментации	Тема 5.1. Сырье для процессов ферментации. Оптимизация ферментационных сред. Тема 5.2. Классификация процессов ферментации. Основные параметры и характеристики разных видов ферментации.
6	Методы выделения и очистки продуктов биотехнологии. Зависимость выбора метода от свойств микробной суспензии, выделяемого продукта, требований к конечной форме продукта	Тема 6.1. Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии. Тема 6.2. Применение методов осаждения для выделения продуктов. Тема 6.3. Экстракционные методы выделения. Тема 6.4. Сорбционные методы выделения Тема 6.5. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии. Тема 6.6. Сушка продуктов биотехнологических производств
7	Методы стандартизация и сертификации в биотехнологии	Тема 7. Технические условия на продукт. Технологический регламент производства

8	Экологические проблемы биотехнологических производств	Тема 8. Воздействие на окружающую среду биотехнологических предприятий. Мониторинг влияния природно-промышленной (техногенной) системы на окружающую среду и здоровье персонала предприятия биотехнологического комплекса.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занят.	Самостоят. работа студ.	Всего часов
1.	Раздел 1. Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства	**2**	**4**	**6**	**12**
2.	Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.	2	4	6	12
3.	Раздел 2. Обобщенная технологическая схема микробного синтеза	**2**	**2**	**16**	**20**
4.	Тема 2. Понятие биотехнологической схемы, характеристика ее основных стадий и компонентов.	2	2	16	20
5.	Раздел 3. Биологические объекты в биотехнологических процессах	**4**	**8**	**16**	**28**
6.	Тема 3.1. Продуценты биотехнологических процессов	2	4	8	14
7.	Тема 3.2. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах	2	4	8	14
8.	Раздел 4. Культивирование микроорганизмов	**6**	**14**	**16**	**36**
9.	Тема 4.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах	4	8	8	20
10.	Тема 4.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования	2	6	8	16
11.	Раздел 5. Процессы ферментации	**6**	**10**	**20**	**36**
12.	Тема 5.1. Сырье для процессов ферментации. Оптимизация ферментационных сред.	2	4	10	16
13.	Тема 5.2. Классификация процессов	4	6	10	20

	ферментации. Основные параметры и характеристики разных видов ферментации.				
14.	Раздел 6. Методы выделения и очистки продуктов биотехнологии.	**8**	**12**	**24**	**44**
15.	Тема 6.1. Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии.	2	2	4	8
16.	Тема 6.2. Применение методов осаждения для выделения продуктов.	2	2	4	8
17.	Тема 6.3. Экстракционные методы выделения.	1	2	4	7
18.	Тема 6.4. Сорбционные методы выделения.	1	2	4	7
19.	Тема 6.5. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии.	1	2	4	7
20.	Тема 6.6. Сушка продуктов биотехнологических производств.	1	2	4	7
21.	Раздел 7. Методы стандартизация и сертификации в биотехнологии	**4**	**2**	**10**	**16**
22.	Тема 7. Технические условия на продукт. Технологический регламент производства.	4	2	10	16
23.	Раздел 8. Экологические проблемы биотехнологических производств	**6**	**8**	**10**	**24**
24.	Тема 8. Воздействие на окружающую среду биотехнологических предприятий.	6	8	10	24
Всего:		**38**	**60**	**118**	**216**

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1.	Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
2.	Тема 2. Понятие биотехнологической схемы, характеристика ее основных стадий и компонентов.	Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
3.	Тема 3.1. Продуценты биотехнологических	Подготовка реферата

	процессов	Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
4.	Тема 3.2. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
5.	Тема 4.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
6.	Тема 4.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
7.	Тема 5.1. Сырье для процессов ферментации. Оптимизация ферментационных сред.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
8.	Тема 5.2. Классификация процессов ферментации. Основные параметры и характеристики разных видов ферментации.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
9.	Тема 6.1. Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
10.	Тема 6.2. Применение методов осаждения для выделения продуктов.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
11.	Тема 6.3. Экстракционные методы выделения.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
12.	Тема 6.4. Сорбционные методы выделения.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
13.	Тема 6.5. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
14.	Тема 6.6. Сушка продуктов биотехнологических производств.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
15.	Тема 7. Технические условия на продукт. Технологический регламент производства.	Подготовка реферата Подготовка к тестированию Подготовка к ПЗ
16.	Тема 8. Воздействие на окружающую среду биотехнологических предприятий.	Подготовка реферата Подготовка к ПЗ

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства.
2. История развития биотехнологии.
3. Основные направления развития биотехнологии в мире.
4. Основные направления развития биотехнологии в РФ.
5. Новейший период развития биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии и нанобиотехнологии.
6. Получение генноинженерных штаммов-продуцентов медицинских препаратов интерферонов.

7. Проблемы использования генно-инженерных штаммов в биотехнологических процессах.
8. Получение микробиологическим синтезом аминокислот.
9. Характеристика продуцентов бета-лактамных антибиотиков.
10. Основные продуценты пептидных антибиотиков.
11. Получение антибиотиков растительного происхождения.
12. Технологическая схема получения и характеристика продуцентов витаминов B_6 и B_{12}.
13. Получение моноклональных антител из культуры клеток животных.
14. Клеточная инженерия растений: методы получения клеток и цели культивирования.
15. Реализация процессов ферментации.
16. Периодические и непрерывные процессы культивирования в биотехнологии.
17. Хемостатный и турбидостатный режимы культивирования.
18. Аппаратура для культивирования микроорганизмов.
19. Закономерности роста и развития микроорганизмов в аппаратах периодического и непрерывного культивирования.
20. Аппараты для культивирования клеток растений и животных.

7. Фонды оценочных средств

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

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций
Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-5.1 ОПК-8.2 ОПК-5.2
Тема 2. Понятие биотехнологической схемы, характеристика ее основных стадий и компонентов.	Тест Практическая работа	УК-1.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3
Тема 3.1. Продуценты биотехнологических процессов	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-5.1
Тема 3.2. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3
Тема 4.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 4.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3, ОПК-8.1
Тема 5.1. Сырье для процессов ферментации. Оптимизация ферментационных сред.	Реферат Тест Практическая работа	
Тема 5.2. Классификация процессов ферментации. Основные параметры и характеристики разных видов ферментации.	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3
Тема 6.1. Отделение мицелиальной	Реферат	ОПК-8.1

массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии.	Тест Практическая работа	ОПК-8.3
Тема 6.2. Применение методов осаждения для выделения продуктов.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 6.3. Экстракционные методы выделения.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 6.4. Сорбционные методы выделения.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 6.5. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 6.6. Сушка продуктов биотехнологических производств.	Реферат Тест Практическая работа	ОПК-8.1 ОПК-8.3
Тема 7. Технические условия на продукт. Технологический регламент производства.	Реферат Тест Практическая работа	УК-1.3
Тема 8. Воздействие на окружающую среду биотехнологических предприятий.	Реферат Практическая работа	УК-1.3 ОПК-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

Посещение лекционных занятий или отсутствие не оценивается, посещение и работа на практических занятиях – 1-5 баллов (в т.ч. проработка лекционного материала и конспектов самостоятельно).

Выполнение заданий для самостоятельной работы (заполнение таблиц, оформление лабораторного журнала, подготовка презентации) – 3-5 баллов по каждому разделу.

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Базовая часть			
Вид контроля	**Форма контроля**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Контроль посещаемости	**Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий**	3	5
Контроль работы на занятиях	**Наименование темы**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
	Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.	6	10
	Тема 2. Понятие биотехнологической схемы, характеристика ее основных стадий и компонентов.	3	5
	Тема 3.1. Продуценты биотехнологических	6	10

	процессов		
	Тема 3.2. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах	6	10
	Тема 4.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах	12	20
	Итого за 6 семестр	**33**	**55**
	Тема 4.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования	9	15
	Тема 5.1. Сырье для процессов ферментации. Оптимизация ферментационных сред.	6	10
	Тема 5.2. Классификация процессов ферментации. Основные параметры и характеристики разных видов ферментации.	9	15
	Итого за 7 семестр	**24**	**40**
	Тема 6.1. Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии.	3	5
	Тема 6.2. Применение методов осаждения для выделения продуктов.	3	5
	Тема 6.3. Экстракционные методы выделения.	3	5
	Тема 6.4. Сорбционные методы выделения.	3	5
	Тема 6.5. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии.	3	5
	Тема 6.6. Сушка продуктов биотехнологических производств.	3	5
	Тема 7. Технические условия на продукт. Технологический регламент производства.	3	5
	Тема 8. Воздействие на окружающую среду биотехнологических предприятий.	12	20
Итого за 8 семестр		**33**	**55**
Всего за курс		**90**	**150**
Промежуточная аттестация (зачет)		**24**	**40**
ИТОГО		**114**	**190**
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 6 и 8 семестров менее 33 баллов, в течение 7 семестра – менее 24 баллов.			

7.1.1 Практические задания (работы)
Примеры заданий для практических занятий

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета:

1. Заполнить таблицу по предложенному шаблону.
2. Решить задачи по теме, ответить на контрольные вопросы.

3. Выполнить контрольный тест по теме.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	Балл
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	1–2 балла
Наличие кратких логичных выводов с корректным использованием биологических терминов	1–3 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.2 Тест

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Примеры вопросов теста

Основную долю мирового рынка биотехнологий составляют:
1. Биофармацевтика и биомедицина
2. Лесные биотехнологии
3. Агробиотехнологии
4. Экологические биотехнологии

Ответ:1

К приоритетным направлениям развития биотехнологии можно отнести:
1. Создание многокомпонентных растительных систем
2. Получение микробиологических средств защиты растений
3. Создание новых технологий получения ценных продуктов
4. Разработка новых препаратов для медицины
5. Снижение энергозатрат на производство
6. Разработка технологий переработки отходов

Ответ: 1, 4, 5

Критерии оценивания теста

Критерий	Балл
от 90% правильных ответов и выше	5 баллов
от 75% до 90% правильных ответов	4 балла
от 60% до 75% правильных ответов	3 балла
до 60 % правильных ответов	2–1 балла
Максимальный балл	**5**

7.1.3. Реферат

Реферат – краткий доклад или презентация по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, статьи и т. п.

Критерии оценивания рефератов

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

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего курса работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Выполнение не менее 50% от общего числа практических работ.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за компетентностно-ориентированный тест.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (90 баллов).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная Характеристика	Количественный показатель (балл)	Оценка
			Квалитативная
Высокий	*На высоком уровне:* - Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств - Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики - Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы - Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и зна-	190-172	**зачтено**

	чимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
Повышенный	*На достаточно высоком уровне:* - Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств - Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики - Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы - Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	171-144	
Базовый	*На среднем уровне:* - Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи - Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств - Знает основные типы экспедиционного	143-114	

	и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики - Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы - Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–113	**не зачтено**

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	
Компетентностно-ориентированный тест	**Вопросы теста**
УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1–4
ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	5-8
ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	9-12
ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	13-16
ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	17-18

ОПК-8.3 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	19-20

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Компетентностно-ориентированный тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня проявления компетенций у студента. Тест содержит 20 заданий на 1–3 баллов. Максимальный балл – 40. Для зачета необходимо набрать 24 балла.

Задания компетентностно-ориентированного теста

УК-1.3. Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

1. Ведущей отраслью биотехнологий в России и за рубежом по объему выручки на рынке является … Выберите 1 верный ответ. (1 балл).

а) сельскохозяйственная биотехнология **б) биофармацевтика**

в) экологическая биотехнология г) пищевая биотехнология

ОПК-5.1 Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

2. Перечислите пять основных компонентов биотехнологической системы. (2 балла).

Правильный ответ: субстрат, биологический агент, аппаратура, биотехнология, продукт.

3. Установите правильную последовательность стадий биотехнологического производства. (2 балла).

а) изготовление готовой формы продукта

б) выделение продуктов

в) концентрирование продукта

г) биотехнологические стадии

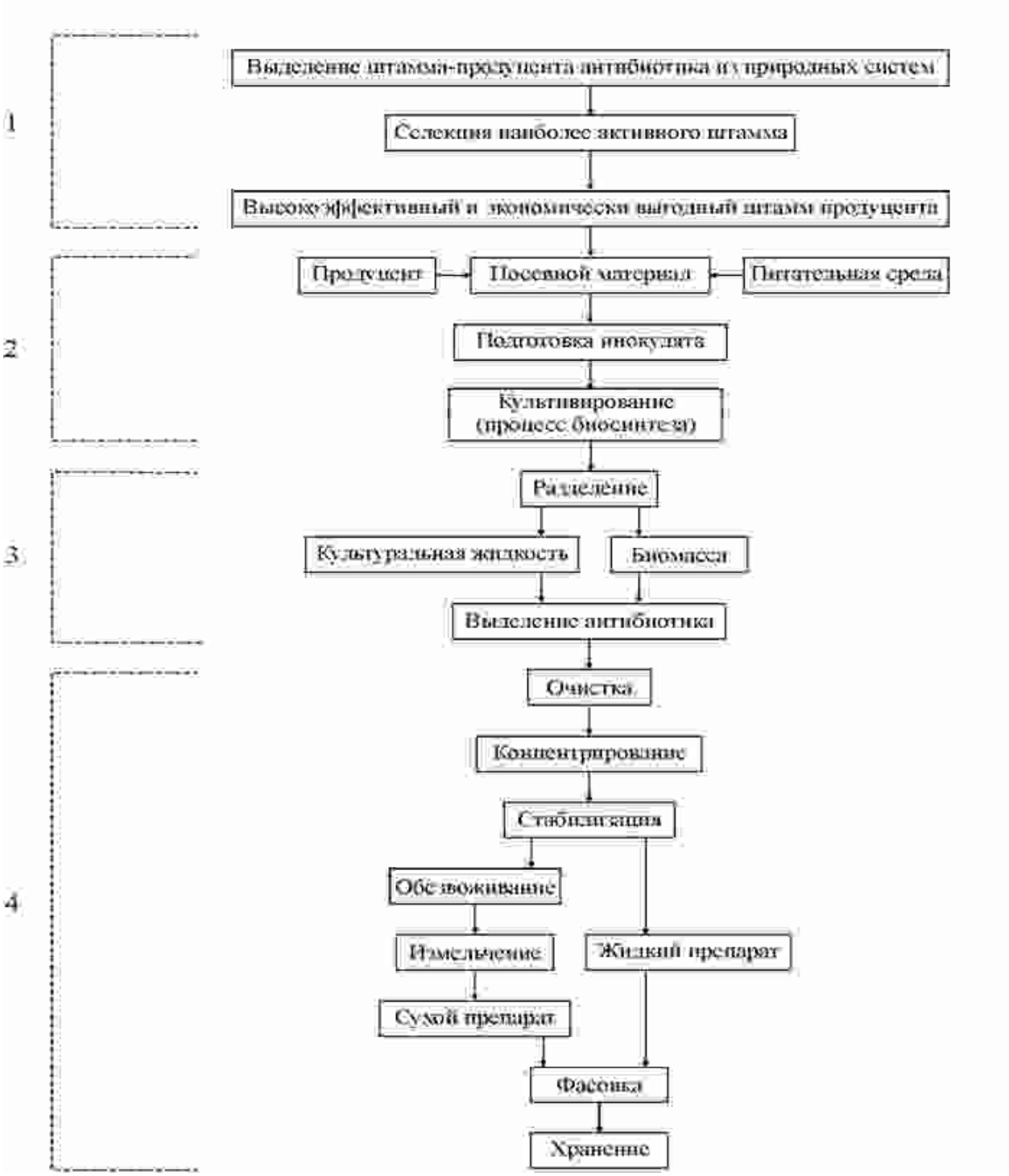
д) подготовительные стадии

е) разделение жидкости и биомассы

ж) очистка продуктов

Правильный ответ: дгебжва

3. Укажите названия трех лекарственных препаратов, синтез которых происходит в соответствии с нижеприведенной технологической схемой. (3 балла).



Правильный ответ (любые 3 пункта):
а) пенициллин
б) стрептомицин
в) гризеофульвин
г) гентамицин
д) канамицин
е) левомицетин
ж) эритромицин

Критерии оценивания

Критерий	Балл

(формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	6
Реализует теоретические основы биотехнологии, в том числе приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	10
Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	6
Использует экспериментальные методы в решении профессиональных проблем	6
Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	6
Способен обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способен использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	6
Максимальный балл	**40**

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

а) основная литература

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Академия, 2005.

2. Основы биотехнологии. В 2-х ч. Часть 1 / Под общ. ред. Загоскиной Н.В., Назаренко Л.В. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2019. 162 с. [Текст электронный] // ЭБС ЮРАЙТ. URL: https://urait.ru/book/osnovy-biotehnologii-v-2-ch-chast-1-441963

3. Основы биотехнологии. В 2-х ч. Часть 2 / Под общ. ред. Назаренко Л.В., Загоскиной Н.В. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2019. 219 с. [Текст электронный] // ЭБС ЮРАЙТ. URL: https://urait.ru/book/osnovy-biotehnologii-v-2-ch-chast-2-441964.

б) дополнительная литература

1. Алешина Е. С.; Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2017; http://www.iprbookshop.ru/71282.html (Электронное издание).

2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Москва : «КолосС» «Химия», 2004. 296 с.

3. Громовых Т.И. Методы выделения и культивирования бактерий и грибов. Общая биотехнология: учебное пособие / Т.И. Громовых. М.: Первый МГМУ им. И.М. Сеченова / под редакцией доктора биологических наук, проф. С.В. Луценко. Москва : 2014. 112 с.

4. Кошкина Л. Ю. Инжиниринг биотехнологических процессов и систем : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2019; http://www.iprbookshop.ru/100533.html (Электронное издание).

5. Миронов П. В.; Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов : учебное пособие для студентов магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «биотехнология» всех форм обучения.; Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск; 2017; http://www.iprbookshop.ru/94889.html (Электронное издание)

6. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие.; Нур-Принт,

Алматы; 2015; http://www.iprbookshop.ru/67117.html (Электронное издание)

7. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология / под ред. А.В. Катлинского. Москва : Изд. Центр «Академия», 2008. 255 с.

8. Слюняев В.П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / В.П. Слюняев, Е.А. Плошко. СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. 112 с.

9. Чечина О. Н. Промышленная ферментация : практикум. Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Самара; 2018; http://www.iprbookshop.ru/90888.html (Электронное издание).

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. Электронно-библиотечная система IPRbooks – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (http://www.iprbookshop.ru).
2. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» http://elib.gnpbu.ru/.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» – полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru).

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 7 разделов, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Главные особенности изучения дисциплины:

– *практикоориентированность,* изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов профессиональной деятельности;

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

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

– *рейтинговость,* в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя контрольные тесты и разноуровневые задания для самостоятельной работы, оцениваемые в баллах; получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

– *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля Биотехнологический; осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период практик в учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии в РФ.
2. Состояние и перспективы развития биотехнологии в мире.
3. Основные компоненты биотехнологической системы.
4. Микроорганизмы – специфический элемент биотехнологической системы.
5. Закономерности роста и развития микроорганизмов.
6. Особенности сырья для роста и развития микроорганизмов и требования к нему.
7. Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способа культивирования микроорганизмов.
8. Характеристика основных и вспомогательных процессов производства биологически активных веществ.
9. Характеристика основных и вспомогательных стадий процессов культивирования микроорганизмов.
10. Хемостатный режим культивирования.
11. Турбидостатный режим культивирования.
12. Установки для поверхностного культивирования микроорганизмов.
13. Аппараты с вводом энергии только газовой фазы: барботажные аппараты, барботажные аппараты с контантными устройствами.
14. Аппараты с подводом энергии только жидкой фазы: ферментаторы с самовсасывающей мешалкой, струйные, эжекционные ферментаторы.
15. По каким параметрам оценивается эффективность различных ферментационных аппаратов.
16. Особенности аппаратов для культивирования клеток растений и животных.
17. Как влияет состав питательных сред на рост и образование продуктов метаболизма микроорганизмами.
18. Назвать основные методы обеспечения асептических условий.
19. Что такое критерии стерилизации и как он определяется?
20. Как собирается стерилизующая фильтрация воздуха?
21. Термическая стерилизация и показатели эффективности этого процесса.
22. Как выбираются режимы стерилизации оборудования и коммуникации?
23. Что такое комбинированная термомембранная стерилизация?
24. Как выбрать оптимальную величину критерия асептической эффективности?
25. В чем состоит блочный принцип математического моделирования биотехнологических систем?
26. Как осуществляется математическое описание кинетики роста микроорганизма?
27. Какие модели для описания кинетики биосинтеза продуктов метаболизма Вы знаете?
28. Как учитывается влияние аэрации и перемешивания ни кинетику биотехнологического процесса в математических моделях?
29. Какие математические модели периодических процессов биосинтеза Вы знаете?
30. Какие математические модели непрерывных процессов биосинтеза Вы знаете?
31. Опишите основные направления моделирования процессов биосинтеза.
32. Назовите основные пути интенсификации ферментационных процессов.
33. Как осуществляется постановка задач оптимизации?
34. Приведите пример метода оптимизации состава питательных сред.
35. Приведите пример математической модели, решающей задачу оптимального управления биосинтезом биологически активного вещества.
36. В чем состоит задача оптимизации непрерывных процессов?

37. Как решается задача оптимизации хемостата без ограничений.
38. Электронные ресурсы по различным разделам биотехнологии (базы данных, коллекции, библиотеки, журналы, сайты).
39. Влияние биотехнологических производств на биоресурсы.
40. Мониторинг и оценка воздействия биотехнологических и фармпредприятий на окружающую среду и проблемы восстановления биоресурсов.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций и практических занятий по дисциплине используются:

1. Лекционная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, средства звукового и видеовоспроизведения, экран), выходом в Интернет.

2. Лаборатория, которая соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ. Аудитория оснащена специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, средства звукового и видеовоспроизведения, экран), выходом в Интернет, столами с электрическими розетками, 15 микроскопами МБС-1, 3 бинокулярами, оборудованием и расходными материалами для проведения практических работ (предметные и покровные стекла, капельницы, скальпели, пинцеты, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, пипетки, марля, химические реактивы, красители и т.д.). Лаборатория оборудована реактивами, лабораторной посудой, сухожаровым шкафом, электрическими плитками, водяными банями, электронными весами, микроскопами, спектроскопом, рефрактометром, фотоэлектроколориметром, холодильником.

3. Библиотека с учебной и научной литературой (библиотека ЯГПУ им. К.Д. Ушинского).

4. Учебно-методическая литература, изданная на кафедре медицины, биологии, теории и методики обучения биологии ЯГПУ.

5. Электронные образовательные ресурсы.

6. Наглядные пособия (таблицы, схемы, карты, макеты).

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении

Не предусмотрено

УТВЕРЖДАЮ
проректор по организации
образовательной деятельности и
обеспечению условий
образовательного процесса

_____ М.Ю. Соловьев

«_____» _____2023 г.

Внесенные изменения на 2023/2024 учебный год

В программу дисциплины К.М.08.09 Промышленная биотехнология по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль подготовки «Био- и фармтехнологии») вносятся следующие изменения:

1. В пункт 5.1. Содержание разделов дисциплины добавляется:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	1 Биотехнология как отдельная отрасль производства	Тема 2. Введение в дисциплину. Основы биохимии и молекулярной генетики. Тема 3. Понятие промышленной биотехнологии. Применение ферментов и микроорганизмов для промышленной переработки и производства химических соединений, материалов, топлива, биотехнологического получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Тема 4. Общая характеристика подходов для создания новых практически полезных ферментов, микроорганизмов, сообществ микроорганизмов.

2. В пункт «6. Лекции» добавляется лекция «Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства» заменяется на лекцию «Понятие промышленной биотехнологии. Применение ферментов и микроорганизмов для промышленности. Общая характеристика подходов для создания новых практически полезных ферментов, микроорганизмов, сообществ микроорганизмов».

3. В пункт «6.3. Примерная тематика рефератов» добавляется тема:

1. Примеры выдающихся успехов современной метаболической инженерии (создание продуцентов аминокислот, известные мономеры для синтеза полимеров (1,3-пропандиол), антибиотиков (7-ADCA), искусственные мономеры для синтеза полимеров (1,4-бутандиол), артемизинин, биотопливо (изо-бутанол)).
2. Роль и место биотехнологий в биоэкономике.
3. Двойное применение биотехнологий.
4. Биологическая безопасность. Контроль, негативные сценарии, способы предотвращения.
5. Условия применения биотехнологий в различных отраслях и перспективы их развития.

4. В пункт «8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины» в подпункт «б) дополнительная литература» добавляется:

Максимов Г. В., В. Н. Василенко, А. И. Клименко и др. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии, изд. Ай Пи Эр Медиа, 2018.

Программа пересмотрена на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии
Протокол № __9__ от «_10 _» _____мая_____ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ доцент О.Л. Лазарева

(подпись) (ученое звание) (ФИО)

Руководитель образовательной программы _____ доцент О.Л. Лазарева
(подпись) (ученое звание) (ФИО)

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
«____»_____ 202 г.

Программа курсовой работы по модулю

«Биотехнологический»

Рекомендуется для направления подготовки
06.03.01 Биология
(направленность (профили) Био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии, к.б.н. О.Л. Лазарева
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии, к.б.н. О.А. Овчинникова

Утверждено на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
« » января 202 г.
Протокол №

И.о. зав. кафедрой биологии и методики обучения биологии
доцент, к.б.н. О.Л. Лазарева

1. Цель и задачи курсовой работы по модулю «Биотехнологический»:

Цель *курсовой работы – формирование* начальных навыков научной деятельности и аналитического подхода к решению поставленных задач.

Основными ***задачами*** выполнения курсовой работы являются:

- *понимание* отличий между теоретическими и эмпирическими методами исследования; углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения данной дисциплины;
- *овладение навыками* поиска, обработки и анализа информации по литературным источникам, электронным изданиям и через INTERNET;
- *развитие умений* оформлять результаты своего исследования, сделав их доступными для окружающих; представлять результаты в форме научного доклада; применять приобретенные знания для решения поставленных задач.

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

Курсовая работа включена в обязательную часть ОПОП в модуль «Биотехнологический». Курсовая работа выполняется по одной из следующих дисциплин:

Общая химическая технология
Химия и технология биологически активных веществ
Введение в биотехнологию
Сельскохозяйственная биотехнология
Физико-химические методы анализа в биотехнологии
Основы технологии фармацевтического производства
Моделирование химических процессов
Фармакогнозия
Промышленная биотехнология

3. Перечень планируемых результатов: УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
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
ПК-1 Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных
	ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных
	ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo
	ПК-1.4 Оформляет результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов
	ПК-1.5 Проводит разработку методик и исследование фармакокинетики на доклиническом уровне

ПК-2 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств	ПК-2.1 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств
	ПК-2.2 Выбирает оптимальный вариант технологии изготовления лекарственных формы
	ПК-2.3 Владеет навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм

4. Структура и содержание курсовой работы

4.1. Основные этапы выполнения курсовой работы

№ п/п	Наименование этапа	Содержание работ	Форма отчетности
1	Обзор научных и образовательных источников информации, постановка задачи	Подбор литературных и интернет-источников информации по теме курсовой работы и ее изучение. Составление задачи и разработка плана курсовой работы (исследования) и их согласование с руководителем.	Ответ на вопрос, курсовая работа
2	Проведение исследования по теме курсовой работы	Накопление и систематизация материала по теме курсовой работы и/или проведение учебно-научного эксперимента.	Ответ на вопрос, курсовая работа
3	Анализ отобранной при проведении исследования информации и/или результатов эксперимента.	Обсуждение с руководителем материалов исследования. Анализ полученных в ходе исследования данных. Согласование с руководителем основных положений и выводов. Переработка (доработка) курсовой работы в соответствии с замечаниями руководителя.	Ответ на вопрос, курсовая работа
4	Оформление курсовой работы	Составление библиографии по основным источникам. Оформление текстовой части работы. Подготовка доклада к защите курсовой работы Подготовка презентации курсовой работы.	Доклад, презентация курсовая работа

4.2. Тематика курсовых работ

1. Фармококинетическое изучение новых лекарственных форм, содержащих известное фармокологическое средство.
2. Пути и методы введения фармакологического средства.
3. Методы исследования безопасности лекарственных средств
4. Отчетная документация о фармакокинетическом исследовании
5. Методы исследования общетоксического действия фармакологических веществ
6. Изучение "острой" токсичности

7. Исследование иммунотоксического действия фармакологических средств
8. Изучение влияния лекарственных средств на напряженность иммунитета
9. Обоснование предлагаемых методов и подходов к оценке иммунотоксичности
10. Изучение репродуктивной токсичности фармакологических веществ
11. Исследования аллергизирующих свойств фармакологических веществ
12. Исследования мутагенных свойств фармакологических веществ
13. Исследования канцерогенных свойств фармакологических веществ и лекарственных средств
14. Методы доклинического исследования эффективности лекарственных средств, предназначенных для лечения заболеваний центральной нервной системы
15. Методы доклинического исследования эффективности лекарственных средств, предназначенных для лечения заболеваний периферической нервной системы
16. Методы доклинического исследования эффективности лекарственных средств, предназначенных для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы
17. Методы доклинического исследования эффективности лекарственныхсредств предназначенных для лечения заболевания систем органов дыхания
18. Методы доклинического исследования эффективности химиотерапевтических лекарственных средств
19. Получение биобезопасных вакцин методами биотехнологии
20. Получение биологически активных соединений из морского сырья

5. Фонд оценочных средств

5.1 Критерии оценки результатов курсовой работы по предметному модулю

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика (индикаторы компетенций)	Количественный показатель (% от набранных баллов)	Квантитативная оценка
высокий	УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo ПК-1.4 Оформляет результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов	**90-100%**	**Отлично**

	ПК-1.5 Проводит разработку методик и исследование фармакокинетики на доклиническом уровне ПК-2.1 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств ПК-2.2 Выбирает оптимальный вариант технологии изготовления лекарственных формы ПК-2.3 Владеет навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм		
повышенный	УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности на лабораторных животных ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro ПК-1.4 Оформляет результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов ПК-1.5 Проводит исследование фармакокинетики на доклиническом уровне	**75-89%**	**Хорошо**

	ПК-2.1 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств ПК-2.2 Выбирает оптимальный вариант технологии изготовления лекарственных формы ПК-2.3 Владеет навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм		
базовый	УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности на лабораторных животных ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro ПК-1.4 Оформляет результаты исследований ПК-1.5 Проводит исследование фармакокинетики на доклиническом уровне ПК-2.1 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств ПК-2.2 Выбирает оптимальный вариант технологии изготовления лекарственных формы	**60-74%**	**Удовлетворительно**

	ПК-2.3 Владеет навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм		
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	**59 %**	**Не удовлетворительно**

5.2 Спецификация

Код и наименование компетенции	Этап выполнения курсовой работы
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Этап 1. Обзор научных и образовательных источников информации, постановка задачи. Этап 3. Анализ отобранной при проведении исследования информации и/или результатов эксперимента. Этап 4. Оформление курсовой работы.
ПК-1 Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	Этап 2. Проведение исследования по теме курсовой работы.
ПК-2 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств	Этап 2. Проведение исследования по теме курсовой работы.

5.3. Критерии оценивания курсовой работы

УК-1.3 Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ПК-1.1 Проводит изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных

ПК-1.2 Определяет фармакокинетические параметры веществ у лабораторных животных

ПК-1.3 Проводит изучение биодоступности веществ на различных моделях in vitro и in vivo

ПК-1.4 Оформляет результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов

ПК-1.5 Проводит разработку методик и исследование фармакокинетики на доклиническом уровне

ПК-2.1 Способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств

ПК-2.2 Выбирает оптимальный вариант технологии изготовления лекарственных формы

ПК-2.3 Владеет навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм

Критерий	Индикатор	Балл
- актуальность и степень разработанной темы	УК-1.3	5
- творческий подход и самостоятельность	ПК-1.1	5

в анализе, обобщениях и выводах		
- полнота охвата первоисточников и исследовательской литературы	УК-1.3	5
- уровень овладения методикой исследования	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5	5
- уровень сформированности компетенций	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	5
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводы и рекомендации	ПК-1.4	5
- научный стиль изложения	ПК-1.4	5
- соблюдение требований к оформлению работы (проект) и сроков ее исполнения	ПК-1.4	5
ИТОГО	УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	**40**

6. Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы

а) основная литература

1. Аргунов М.Н. Ветеринарная токсикология с основами экологии. / М.Н. Аргунов, В.С. Бузлама. СПб.: Лань, 2007. 416 с. ISBN 978-5- 8114-0704-0

2. В.Н. Токсикология / В.Н. Жуленко, Г.А. Таланов, Л.А. Смирнов. М. : КолосС. 2010. 368 с. ISBN 978-5-9532-0649-5

3. Жуленко В.Н. Фармакология / В.Н. Жуленко, Г.И. Горшков. М. : КолосС, 2008. 512 с. ISBN 978-5-9532-0506-1

4. Рабинович М.И. Общая фармакология 2-е изд. / Рабинович М.И. [и др.]. - СПб: Лань, 2006. – 272 с. – ISBN 5-8114-0652-5

5. Рабинович М.И. Несовместимость и побочное действие лекарств, применяемых в ветеринарии / Рабинович М.И. СПб : КолосС, 2006. 248 с. ISBN 5-9532-0259-8

6. Уша Б.В. Фармакология / Б.В. Уша, В.Н. Жуленко, О.И. Волкова. М. : КолосС, 2006. 376 с. ISBN 978-5-9532-0052-8

б) дополнительная литература

1. Ващекин Е.П. Ветеринарная рецептура. Е.П. Ващекин, К.С. Маловастый. СПб : Лань, 2010. 240 с. ISBN 978-5-8114-1040-8

в) программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
4. ЭПС «Система Гарант-Максимум»
5. ЭПС «Консультант Плюс»

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

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

8. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Курсовая работа (проект) – это самостоятельное исследование одной из актуальных проблем по соответствующей учебной дисциплине (дисциплинам).

Курсовая работа (проект) является необходимым элементом самостоятельной работы студентов. Она призвана углубить теоретические и прикладные знания, полученные студентами в лекционных курсах, семинарах и практических занятиях, привить навыки научно-исследовательской работы и дать первый опыт подготовки публикаций.

В процессе выполнения курсовой работы (проекта) решаются следующие *задачи*:

- *понимание* принципов систематизации,закрепления, укрепления и конкретизации теоретических знаний; приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации;
- *овладение навыками* системного мышления через определение целей и постановку задач работы (проекта) и навыков ведения научно-исследовательской работы;
- *развитие умений* ведения самостоятельного исследования актуальных вопросов науки; формулировать выводы и предложения, что обеспечивает формирование профессионально значимых компетенций.

При выполнении курсовых работ (проектов) студент должен продемонстрировать способности:

- выдвинуть научную (рабочую) гипотезу;
- собрать и обработать информацию по теме;
- изучить и критически проанализировать полученные материалы;
- систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;
- самостоятельно решить поставленные исследовательские и творческие задачи;
- логически обосновать и сформулировать выводы, предложения и рекомендации.

Основные этапы выполнения курсовой работы

1 этап – подготовительный – включает определение направления исследования; формулировку темы; постановку проблемы; оценку имеющихся ресурсов (определение источников информации, их наличие, доступности), наличие необходимого оборудования для исследования; теоретическую проработку исследуемого вопроса; определение объекта и предмета исследования.

2 этап – собственно исследовательский – состоит в определении цели и задач исследования; выборе и обосновании методов и методик исследования; собственно исследовании (наблюдения, измерения, эксперимент, моделирование, постановка опыта, конструирование); обработке полученных результатов.

3 этап – аналитический – предполагает обсуждение с научным руководителем полученных результатов исследования; оформление результатов анализа в виде таблиц, схем, диаграмм и т.д.; формулировку выводов; разработку рекомендаций по результатам исследований.

4 этап – оформительский – заключается в структуризации содержания работы; оформлении иллюстраций, приложения; написании введение и заключения; уточнении содержания; оформлении титульного листа.

5 этап – подготовка защиты – состоит в подготовке выступления и демонстрационного материала для защиты курсовой работы или материала для презентации.

Структура работы включает титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. Если работа предусматривает, то в ней приводится и приложения. Курсовая работа должна быть логичной, научной по своему содержанию, в ней в систематизированной форме должны быть изложены материалы проведенного исследования и его результаты.

Структура введения - актуальность, объект, предмет, цель и задачи исследования,

гипотеза (при необходимости), методы исследования, методологическая основа, информационная база, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, апробация работы *(не обязательно),* структура работы.

Структура основной части – 1 глава теоретическая, 2 глава исследовательская, 3 глава аналитическая или 1 глава теоретическая 2 – практическая. Каждая глава включает в себя несколько параграфов и должна заканчиваться выводом, который является логической связкой с последующими главами.

Заключение. В заключении приводятся основные результаты исследования, отмечается степень достижения целей и задач исследования, а также практическая, научная ценность результатов работы, возможные направления продолжения исследований по данной проблеме и рекомендации по их проведению.

Список литературы включает источники, использованные при подготовке курсовой работы (учебная, учебно-методическая литература, монографии, нормативные документы и акты, статьи научных периодических изданий, ресурсы сети Интернет, архивные документы, картографические источники, статистические сводки и т.п.). Список литературы должен содержать не менее 10-15 источников и оформляется согласно требованиям ГОСТа.

Приложения к курсовой работе должны содержать исходный вспомогательный материал, используемый для полноты представления результатов работы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок. Приложения нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерации. Номер приложения размещается в правом верхнем углу над заголовком приложения после слова «Приложение».

Приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы (проекта) сквозную нумерацию страниц. На все приложения в основной части курсовой работы (проекта) должны быть ссылки. Последовательность приложений должна соответствовать их упоминанию в тексте.

Требования к оформлению введения, основного текста работы и заключения

Текст выполняется на одной стороне стандартного листа формата А4 с полями. Размеры полей: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу страницы: 2 см. Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14. На одной странице сплошного текста должно быть 28-30 строк. Допускается автоматическая расстановка переносов при необходимости.

Более подробно требования прописаны в среде Moodle в курсе Методические рекомендации по подготовке, оформлению и защите ВКР и КР (ЕГФ).