

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.02.2024 10:34:01

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6e

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

/Ректор ВН В.Н. Павлов



СВ - 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальные модели в биологии

Программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Микробиология»

Форма обучения очная
Срок освоения ООП - 4 года

Курс IV

Контактная работа - 48 часов
Лекции – 14 часов
Практические занятия – 34 часа
Самостоятельна (внеаудиторная)
работа – 24 часа

Семестр -VII
Зачет

Всего 72 часа (2 з.е.)

Уфа
20 24

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС

по направлению подготовки Биологические науки

Галимов Ш.Н.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ) и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Экспериментальные модели в биологии

по направлению подготовки 06.03.01 Биология

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по 06.03.01 по направлению подготовки Биология 2022 г. и учебным планом по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Экспериментальные модели в биологии

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Экспериментальные модели в биологии соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.03.01 Биология. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Экспериментальные модели в биологии без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Экспериментальные модели в биологии 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы. Обсуждено и утверждено на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Протокол №8 «26» мая 2022г.

Зав. кафедрой  Мавзютов А.Р.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7 от «07» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС по направлению подготовки Биологические науки

Протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Лабораторные методы в диагностике COVID-19» в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ № 944 от 7 августа 2014 г.

2) Учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «23» июня 2020 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии, от «24» июня 2020 г., протокол №10.

Заведующий кафедрой

А.Р. Мавзютов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки 06.03.01 Биология от «02» июля 2020г., протокол № 11.

Председатель
Ученого совета факультета

Ш.Н. Галимов

Разработчики:
д.м.н., профессор

А.Р. Мавзютов

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка	4
2. Вводная часть	4
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
3. Основная часть	8
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	12
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	12
3.6. Лабораторный практикум	13
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	13
3.7.1. Виды СРО	13
3.7.2. Примерная тематика рефератов	14
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	14
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	15
3.8.2. Примеры оценочных средств	16
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	16
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	16
3.11. Образовательные технологии	17
3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	17
4. Методические рекомендации по организации изучения	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной микробиологии.

В ходе обучения преподаватель дает представление об основах и методах моделирования биологических процессов, применении полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач. Изложение и интерпретация материала сопровождается показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, должны быть закреплены на практических занятиях, на которых обучающиеся знакомятся с экспериментальными моделями в биологии.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на зачете.

Выпускник должен иметь базовые представления о разнообразии биологических объектов, современных представлениях о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах гомеостатической регуляции, принципах клеточной организации биологических объектов, о биофизических и биохимических основах, мембранных процессах и молекулярных механизмах жизнедеятельности.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Экспериментальные модели в биологии» являются формирование представлений об основах и методах моделирования биологических процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- Участвовать в формировании у обучающегося знаний об особенностях биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; классификации моделей по свойствам, используемому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта; методам синтеза и исследования моделей.

- Участвовать в формировании у обучающегося умений адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов моделирования; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента; выбирать адекватные методы исследования моделей; принимать адекватные решения по результатам исследования моделей; владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей любого из рассмотренных классов.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки 06.03.01 Биология

2.2.1. Учебная дисциплина «Основы нанобиотехнологии» относится к дисциплине по выбору.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен по 2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен по *Общей биологии*.

Знать: определение жизни и основные критерии живого; характеристику уровней системной организации живой материи; гипотезы происхождения и эволюции жизни на Земле; признаки представителей основных царств живой природы и механизмы процессов жизнедеятельности в них.

Владеть: понятийным аппаратом основных разделов биологии; работать с текстом, рисунками; решать типовых задач по цитологии и молекулярной биологии на применение знаний в области биосинтеза белка, состава нуклеиновых кислот, энергетического обмена в клетке и т.д.

Уметь: обосновывать характерные признаки организмов, относящихся к основным царствам живой природы; сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставлять биологические объекты, процессы, явления на всех уровнях организации жизни; устанавливать последовательности экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.

Сформировать компетенции (отразить уровень ее сформированности): ОПК-4, ОПК-5, ПК-3.

Микробиологии, вирусологии:

Знать: особенности морфологии бактериальной клетки, биохимическое и физиологическое многообразие прокариот, современная классификация и номенклатура микроорганизмов, строение, способы воспроизведения, стратегия генома; строение генов и геномов, репликация, транскрипция, трансляция, сплайсинг, процессинг, строение хромосом, наследование признаков, мутации, изменчивость, обратная транскрипция.

Владеть: методы приготовления и окраски простыми и сложными способами микропрепаратов, методы микроскопирования, базовые технологии преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет, методы подготовки презентаций для мультимедийных представлений

Уметь: ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот, демонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, выступать перед аудиторией с докладами и отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях и беседах; решение генетических задач, умение отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях, выступать с докладами перед аудиторией, читать и усваивать материал с помощью литературы.

Сформировать компетенции (отразить уровень ее сформированности): ПК-3

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Научно-производственная и проектная

2. 2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	письменное тестирование, коллоквиум
2	ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК 5.1 Использует знания о принципах современной биотехнологии, приемах генетической инженерии, основах нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; ОПК 5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; ОПК 5.3 Применяет приемы определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.		способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		№ 7 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	48/ 1,3	48
Лекции (Л)	14/ 0,4	14
Практические занятия (ПЗ)	34/ 0,9	34
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	24/0,7	24
<i>Реферат (Реф)</i>	4/0,1	4
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	10/0,3	10
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	6/0,2	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	4/0,1	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	3
	Экзамен (Э)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	Час.	72/2
	ЗЕ	2

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
	УК-1 ОПК-5	Введение	Нанобиотехнологии и новые инициативы биомоделирования
	УК-1 ОПК-5	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	Биоэтические нормы и принципы трех R Reduction: адекватность и стандартизация Refinement: уменьшение дистресса, боли и страданий Альтернативное моделирование и животные-модели Валидность моделей Создание моделей животных Криотехнологии
	УК-1 ОПК-5	Обучение работе с лабораторными животными	Подготовка и переподготовка сотрудников Информирование и обучение сотрудников Обучение персонала Программы обучения персонала
	УК-1 ОПК-5	Мониторинг здоровья лабораторных животных	Контроль качества животных и учет Микробиологический мониторинг Бактериологические исследования Генетический мониторинг Стандартизация линий лабораторных мышей
	УК-1 ОПК-5	Технология содержания лабораторных	Основные правила содержания лабораторных животных Требования к содержанию животных

		животных	<p>Требования к корму для SPF-животных</p> <p>Размещение лабораторных животных, находящихся в эксперименте</p> <p>Параметры окружающей среды</p> <p>Корма</p> <p>Вода</p> <p>Подстилка</p> <p>Разное оборудование для содержания/ухода и использования животных в эксперименте</p> <p>Санитария</p> <p>Очистка и дезинфекция помещений для животных</p> <p>Режим уборки</p> <p>Контроль за наличием вредителей (грызунов, вредных насекомых)</p> <p>Обеспечение ухода при авариях, в воскресные дни и во время отпусков</p> <p>Утилизация отходов</p> <p>Устройство вивариев</p> <p>Энергоснабжение и освещение</p> <p>Контроль шума</p> <p>Помещения для санобработки клеток</p> <p>Безопасность</p> <p>Режим работы</p> <p>Кормление</p> <p>Работа с популяциями</p> <p>Методы идентификации каждого вида</p> <p>Ведение постоянных индивидуальных записей</p> <p>Ветеринарная помощь</p>
	УК-1 ОПК-5	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	<p>Документация и соглашения при покупке животных</p> <p>Транспортировка лабораторных животных</p> <p>Карантин лабораторных животных</p> <p>Карантин, адаптация и распределение животных</p> <p>Прием и первоначальная оценка животных</p> <p>Карантинные помещения и процедуры для специально выращенных животных</p> <p>Карантинные помещения и процедуры для животных из случайных источников</p> <p>Изоляторы и процедуры для больных животных</p> <p>Периоды физиологической, психологической и пищевой адаптации</p> <p>Программа разделения животных по видам, источникам приобретения и состоянию здоровья</p> <p>Наблюдение, диагностика, лечение и контроль здоровья животных</p>
	УК-1 ОПК-5	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	<p>Помещения для лабораторных животных</p> <p>Уровни биологической безопасности</p> <p>Идентификация опасных факторов и оценка риска</p> <p>Биобезопасность при работе с лабораторными</p>

			животными Антропозоозы Ответственность персонала
УК-1 ОПК-5	Основные принципы проведения экспериментов		Планирование эксперимента Средства диагностики Проведение эксперимента Фиксация животных Наркоз и обезболивание Допустимые методы эвтаназии животных Имплантации Нейромускулярный паралич Электроиммобилизация Валидность моделей болезней Изучение поведения животных и рисков Эксперименты с генетическим материалом Эксперименты с опухолями Исследования центральной нервной системы Содержание с ограниченным кормлением и поением Эксперименты на эмбрионах Исследование механизмов и облегчения боли Исследования состояния здоровья животных Боль, страдание, анальгезия и анестезия Медикаменты, используемые для каждого из видов Контроль за использованием анестетиков и анальгетиков Подготовка и опыт персонала, осуществляющего анестезию и эвтаназию Хранение и контроль медикаментов Общий порядок хранения Процедура ведения записей Проверка медикаментов и материалов на срок годности
УК-1 ОПК-5	Стандартные операционные процедуры		Образец СОП «Рутинные манипуляции по уходу за грызунами» Образец СОП «Фиксация крысы» Образец СОП «Введение вещества в желудок крысам и мышам с помощью специального зонда» Образец СОП «Подготовка фиксированных органов и тканей к проводке»
УК-1 ОПК-5	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях		Системы оценки тяжести состояний человека и животных Оценка работоспособности человека и животных Измерение физической выносливости животных при статических и динамических нагрузках Оценка физической выносливости в тесте

			<p>«отчаяния»</p> <p>Тест динамической выносливости</p> <p>Моторная координация</p> <p>Переносимость острой гипобарической гипоксии</p> <p>Тест резистентности к острой гипоксической гипоксии</p> <p>Моделирование гипотермии</p> <p>Уровень стрессируемости</p> <p>Оценка психической работоспособности</p> <p>Интегральная оценка функционального состояния и Оповедения животных</p>
УК-1 ОПК-5	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков		<p>Место, время и достаточность животных в фармакотоксикологии</p> <p>Об оценке эффективности лекарственных средств</p> <p>Принципы, порядок и технологии проведения фармакологических и токсикологических исследований на лабораторных животных</p> <p>Подготовка животных к опыту и организация эксперимента</p> <p>Условия и порядок проведения токсикологических (фармакологических) исследований</p> <p>Параметры безопасности лекарств</p> <p>Технология оценки безопасности субстанций и лекарств</p> <p>Подготовка проектов ВФС и ФСП</p> <p>Изучение хронической токсичности</p> <p>От оценки пользы и риска фармвеществ – к клиническим испытаниям</p>
УК-1 ОПК-5	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств		<p>Скрининг противовирусных препаратов</p> <p>Методы испытаний</p> <p>Критерии оценки</p> <p>Система оценки</p> <p>Клеточные или животные модели?</p> <p>Выбор доз заражения</p> <p>Нелетальные модели и дизайн исследования</p> <p>Валидность экспериментальных вирусных инфекций</p> <p>Схемы и критерии оценки препаратов</p>
УК-1 ОПК-5	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности		<p>Использование мини-свиней в оценке биомедицинской безопасности</p> <p>Использование рыб в экспериментальной работе</p> <p>Стандартизованные модели токсичности</p> <p>Новые модели в токсикогеномике и канцерогенезе</p> <p>Альтернативные модели гено- и эмбриотоксичности</p> <p>Тесты на организмах, живущих в воде</p> <p>Тест эмбриональных стволовых клеток (EST)</p> <p>Клеточные линии человека и животных</p> <p>Альтернативные батареи тестов</p> <p>Новые стратегии сочетания животных и альтернативных моделей</p>

УК-1 ОПК-5	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	Аллометрия как основа экстраполяции Прогнозирование дозопереноса Сравнительные морфофункциональные особенности экспериментальных животных Экстраполяция результатов фармакологических и токсикологических исследований Адекватность и валидность альтернативных моделей
---------------	---	---

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	6	Введение	1	-	2	1	4	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
2	6	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	1	-	2	1	4	контрольная работа, письменное тестирование
3	6	Обучение работе с лабораторными животными	1	-	2	2	5	контрольная работа, письменное тестирование
4	6	Мониторинг здоровья лабораторных животных	1	-	2	1	4	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
5	6	Технология содержания лабораторных животных	1	-	2	2	5	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
6	6	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	1	-	2	1	4	контрольная работа, письменное тестирование
7	6	Биобезопасность при работе с лабораторными	1	-	2	2	5	контрольная работа, письменное

		животными						тестирование
8	6	Основные принципы проведения экспериментов	1	-	2	2	5	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
9	7	Стандартные операционные процедуры	1	-	3	2	6	контрольная работа, письменное тестирование
10	7	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	1	-	3	2	6	контрольная работа, письменное тестирование
11	7	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	1	-	3	2	6	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
12	7	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	1	-	3	2	6	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
13	7	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	1	-	3	2	6	контрольная работа, письменное тестирование
14	7	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	1	-	3	2	6	контрольная работа, письменное тестирование
		ИТОГО:	14	-	34	24	72	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		VII
1	2	3
1	Введение	1
2	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	1
3	Обучение работе с лабораторными животными	1
4	Мониторинг здоровья лабораторных животных	1
5	Технология содержания лабораторных животных	1
6	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	1

7	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	1
8	Основные принципы проведения экспериментов	1
9	Стандартные операционные процедуры	1
10	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	1
11	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	1
12	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	1
13	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	1
14	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	1
ИТОГО		14

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		VII
1	2	3
1	Введение	2
2	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	2
3	Обучение работе с лабораторными животными	2
4	Мониторинг здоровья лабораторных животных	2
5	Технология содержания лабораторных животных	2
6	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	2
7	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	2
8	Основные принципы проведения экспериментов	2
9	Стандартные операционные процедуры	3
10	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	3
11	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	3
12	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	3
13	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	3
14	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	3
ИТОГО		34

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.

3.7.1. Виды СРО.

№ п/п	Семестр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1.	7	Введение	подготовка к текущему контролю	1

2.	7	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	1
3.	7	Обучение работе с лабораторными животными	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
4.	7	Мониторинг здоровья лабораторных животных	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	1
5.	7	Технология содержания лабораторных животных	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
6.	7	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	1
7.	7	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
8.	7	Основные принципы проведения экспериментов	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
9.	7	Стандартные операционные процедуры	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
10.	7	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
11.	7	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
12.	7	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
13.	7	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2
14.	7	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	2

			контролю	
				24

3.7.2. Примерная тематика рефератов

Семестр №7

1. Концептуальные уровни в химии
2. Концептуальные уровни в биологии
3. Модели и моделирование в биологии
4. Математические модели
5. Молекулярная динамика
6. Модели систем организма
7. Модели продукционного процесса растений.
8. Модели водных экосистем.
9. Модели глобальной динамики.
10. Специфика моделей живых систем

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	7	ВК, ТК	Введение	Тесты (Т),	Т-10	Т-2 (2x1 ПЗ)
2.	7	ВК, ТК	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	Тесты (Т), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 СЗ-2	Т-6 (2x1 ПЗ) СЗ-18
3.	7	ВК, ТК	Обучение работе с лабораторными животными	Тесты (Т)	Т-10	Т-2 (2x1ПЗ)
4.	7	ВК, ТК	Мониторинг здоровья лабораторных животных	Тесты (Т)	Т-10	Т-2 (2x1ПЗ)
5.	7	ВК, ТК	Технология содержания лабораторных животных	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 (2x1ПЗ) Б-18
6.	7	ВК, ТК	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	Тесты (Т), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 СЗ-1	Т-4 (2x1ПЗ) СЗ-10
7.	7	ВК, ТК	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	Тесты (Т),	Т-10	Т-4 (2x1ПЗ)

8.	7	ВК, ТК	Основные принципы проведения экспериментов	Тесты (Т),	Т-10	Т-4 (2x1ПЗ)
9.	7	ВК, ТК	Стандартные операционные процедуры	Тесты (Т), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 СЗ-1	Т-4 (2x1ПЗ) СЗ-10
10.	7	ВК, ТК	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	Тесты (Т), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 СЗ-1	Т-4 (2x1ПЗ) СЗ-10
11.	7	ВК, ТК	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	Тесты (Т),	Т-10	Т-4 (2x1ПЗ)
12.	7	ВК, ТК	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	Тесты (Т),	Т-10	Т-4 (2x1ПЗ)
13.	7	ВК, ТК	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	Тесты (Т),	Т-10	Т-4 (2x1ПЗ)
14.	7	ВК, ТК	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	Тесты (Т), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 СЗ-1	Т-4 (2x1ПЗ) СЗ-10
15.	7	Зачет		Тесты (Т), билеты (Б)	Т-30 Б-3	Т-2(2x1ПЗ) Б-20

3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	1. Моделирование — это:
Тесты (Т)	<ol style="list-style-type: none"> 1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели; 2. процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод; 3. процесс неформальной постановки конкретной задачи; 4. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом; 5. процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.
	2. Модель — это:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. фантастический образ реальной действительности;

	<p>2. материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;</p> <p>3. материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;</p> <p>4. описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;</p> <p>5. информация о несущественных свойствах объекта.</p> <p>3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:</p> <p>1. одну единственную модель;</p> <p>2. несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;</p> <p>3. одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;</p> <p>4. точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;</p> <p>5. вопрос не имеет смысла</p>
<p>для текущего контроля (ТК)</p> <p>Билеты (Б)</p>	<p>Б</p> <p>1. Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование</p> <p>2. Биоэтические нормы и принципы трех R</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>Билеты к зачету (БЗ)</p>	<p>БЭ:</p> <p>1. Генетический мониторинг</p> <p>2. Стандартизация линий лабораторных мышей</p> <p>3. Процедуры мониторинга здоровья мини-свиней</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>Тесты к экзамену (ТЭ)</p>	<p>Процесс построения модели, как правило, предполагает:</p> <p>1. описание всех свойств исследуемого объекта;</p> <p>2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;</p> <p>3. выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;</p> <p>4. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;</p> <p>5. выделение не более трех существенных признаков объекта.</p> <p>2. Натурное моделирование это:</p> <p>1. моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;</p> <p>2. создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;</p> <p>3. моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;</p> <p>4. совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;</p> <p>5. создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.</p> <p>3. Информационной моделью объекта нельзя считать:</p> <p>1. описание объекта-оригинала с помощью математических формул;</p> <p>2. другой объект, не отражающий существенных признаков и</p>

	свойств объекта-оригинала; 3.совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала; 4.описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке; 5.совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.
--	--

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Биология	Викторова, Т. В.	М.: Академия, 2011.	769	1
2	Биология	Чебышев Н. В.	М.: Академия, 2011.	100	
3	Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии http://www.biblio-online.ru/bcode/451558	Ризниченко, Г. Ю.	М.: Издательство Юрайт, 2020.	Неограниченный доступ	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Физиология и молекулярная биология мембран клеток:	Камкин А. Г.	М.: Академия, 2008	20	1
2	Электронно-библиотечная система «Лань»			http://e.lanbook.com	
3	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			https://www.biblio-online.ru	
	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru	
	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			http://elibrary.ru	

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся.

Учебная мебель на 25 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая.

Оборудование: ноутбук Lenovo, мультимедийный проектор, ламинарный бокс.

Оборудование: Автоклав ВК-75 -2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы

красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер.

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины
30% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: 1) имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.; 2) неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него).

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами:

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
		Клиническая лабораторная диагностика	Методы клеточной биологии
1.	Введение	+	+
2.	Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование	+	-
3.	Обучение работе с лабораторными животными	-	+
4.	Мониторинг здоровья лабораторных животных	+	+
5.	Технология содержания лабораторных животных	+	+
6.	Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных	+	+
7.	Биобезопасность при работе с лабораторными животными	+	-
8.	Основные принципы проведения экспериментов	-	+
9.	Стандартные операционные процедуры	+	+
10.	Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях	+	+
11.	Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков	+	-
12.	Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств	-	+
13.	Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности	+	+

14.	Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов	-	+
-----	---	---	---

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (48 час.), включающих лекционный курс (14 час.) и практические занятия (24 час.), и самостоятельной работы (34 час.). Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

Практические занятия проводятся в виде устного опроса, семинарского занятия и контрольных работ, предусматривают демонстрацию мультимедийных видеороликов, таблиц, слайдов, решение ситуационных задач, ответы на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям, текущему и промежуточному контролю и включает работу с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине. Экспериментальные модели в биологии и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) Экспериментальные модели в биологии проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, устного ответа на вопросы по билетам, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Итоговый контроль знаний обучающихся осуществляется на зачёте.