

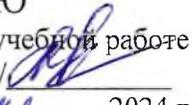
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2024 15:22:20
Уникальный программный идентификатор:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин В. А. / 

2024 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Для приема: 2024

При разработке рабочей программы практики в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 973 от «12» августа 2020г.

2) Учебный план по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол № 5.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «8» апреля 2024 г., протокол № 8.
Заведующий кафедрой  / Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол № 2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Хасанова Г.Ф. старший преподаватель кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место практики в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения практики	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практики	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем практики и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов практики	8
3.3.	Разделы практики, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам практики	12
3.5.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения практики	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практики. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практики.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практики	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практики	19
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	19
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	21

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место практики в структуре образовательной программы

Практика: Эксплуатационная практика «Микробиологические исследования» относится к обязательной части блока 2 практика учебного плана.

Практика изучается на 2 курсе в 4семестре.

Целью освоения учебной практики: Эксплуатационная практика «Микробиологические исследования» является формирование и закрепление практических навыков работы с молекулярной микробиологическими объектами, освоение методов классической микробиологии в рамках имеющейся квалификации специалиста.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по практике,

соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации
	ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет терминологией, базовыми технологиями преобразования информации,
	ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические	ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физикохимических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	Знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных

методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физикохимические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	Умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями преобразования информации, текстовые табличные редакторы, поиска.
	ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	Владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации
ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	Знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов
	ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа	Умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований
	ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа	Владеет профессиональной деятельности сохранение видов; владение методами наблюдения, описания

2. Требования к результатам освоения практики

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания практики: научно-исследовательские

2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике

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 по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1.Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2.Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.3.Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	А/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vivo	демонстрация базовых представлений по фундаментальным для проведения исследований в области биоинженерии , биоинформатики и смежных дисциплин	собеседование
2.	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические	ОПК-3.1.Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физикохимических методов исследования макромолекул и математических методов	-	Проведение практик в образовательных организациях основного общего, среднего общего ,среднего профессионального и высшего	собеседование

	<p>методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физикохимические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.</p>		<p>образования. Составление и разработывание учебников и методических рекомендаций.</p>	
3	<p>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</p>	<p>ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа. ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.</p>	<p>А/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vivo</p>	<p>поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию</p>	<p>собеседование</p>

		ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа			
--	--	---	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		4 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	144/4,0	144
Практические занятия (ПЗ),	144/4,0	144
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	72/2,0	72
Подготовка к занятиям (ПЗ)	57/1,6	57
Оформление отчета	15/0,1	15
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (ЗаО)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216
	ЗЕТ	6

3.2. Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов (видов практической деятельности)

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела практики	Содержание раздела (виды практической деятельности)
1	2	3	4
1.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Приготовление различных типов питательных сред, реактивов и буферных растворов. Приготовление посуды для проведения экспериментов. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация	Типы питательных сред и их приготовление. Лабораторная посуда для проведения экспериментов. Методы стерилизации.

		сухим жаром.	
2.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	Люминесцентное микроскопирование.
3.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	Приборный парк лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.
4.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): общие сведения, организация ПЦР-лаборатории, оборудование и материалы для ПЦР, критические компоненты и параметры. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК.	Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК.
5.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания нуклеиновых кислот.	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР).
6.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	Методы и средства анализа результатов ПЦР в режиме реального времени.
7.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Иммуноферментный анализ (ИФА)-общие сведения, организация ИФА-лаборатории, оборудование и материалы для ИФА, используемые ферменты и субстраты. Различные виды тест-систем.	Принципы оснащения иммуноферментной лаборатории.
8.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	Виды иммуноферментного анализа, методы и средства оценки результатов.
9.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	Иммуноферментный анализ, области применения в практике КДЛ.
10.	ОПК-2 ОПК-3	Обеспечение качества иммуноферментного анализа.	Иммуноферментный анализ. Контроль качества

	ОПК-5	Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	иммуноферментных исследований.
11.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Оформление дневника - отчета	Оформление дневника-отчета

3.3. Разделы, виды практической деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела практики	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
			ПЗ	СРО	всего
1	2	3	4	5	6
1.	4	Приготовление различных типов питательных сред, реактивов и буферных растворов. Приготовление посуды для проведения экспериментов. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация сухим жаром.	14	5	19
2.	4	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	14	5	19
3.	4	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	14	5	19
4.	4	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): общие сведения, организация ПЦР-лаборатории, оборудование и материалы для ПЦР, критические компоненты и параметры. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК.	14	5	19
5.	4	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания нуклеиновых кислот.	14	5	19
6.	4	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	14	5	19

7.	4	Иммуноферментный анализ (ИФА)- общие сведения, организация ИФА-лаборатории, оборудование и материалы для ИФА, используемые ферменты и субстраты. Различные виды тест-систем.	14	5	19
8.	4	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	14	5	19
9.	4	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	16	7	23
10.	4	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	16	7	23
11.	4	Оформление дневника - отчета		18	18
Итого			144	72	216

3.4. Название тем разделов (видов практической деятельности) и количество часов по семестрам практики

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		4
1	2	3
1	Приготовление различных типов питательных сред, реактивов и буферных растворов. Приготовление посуды для проведения экспериментов. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация сухим жаром.	14
2	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	14
3	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	14
4	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): общие сведения, организация ПЦР-лаборатории, оборудование и материалы для ПЦР, критические компоненты и параметры. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК.	14
5	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания нуклеиновых кислот.	14
6	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	14
7	Иммуноферментный анализ (ИФА)- общие сведения, организация ИФА-лаборатории, оборудование и материалы для ИФА, используемые ферменты и субстраты. Различные виды тест-систем.	14
8	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный	14

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		4
1	2	3
	иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков . Особенности интерпретации результатов.	
9	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	16
10	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	16
ИТОГО		144

3.5. Самостоятельная работа обучающегося

3.5.1. Самостоятельная работа (аудиторная). Не предусмотрена.

3.5.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела практики	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	4	Приготовление различных типов питательных сред, реактивов и буферных растворов. Приготовление посуды для проведения экспериментов. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация сухим жаром.	подготовка к практическим занятиям	5
2.	4	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	подготовка к практическим занятиям	5
3.	4	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	подготовка к практическим занятиям	5
4.	4	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): общие сведения, организация ПЦР-лаборатории, оборудование и материалы для ПЦР, критические компоненты и параметры. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК.	подготовка к практическим занятиям	5
5.	4	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания нуклеиновых кислот.	подготовка к практическим занятиям	5
6.	4	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка	подготовка к практическим занятиям	5

		данных.		
7.	4	Иммуноферментный анализ (ИФА)- общие сведения, организация ИФА-лаборатории, оборудование и материалы для ИФА, используемые ферменты и субстраты. Различные виды тест-систем.	подготовка к практическим занятиям	5
8.	4	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	подготовка к практическим занятиям	5
9.	4	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	подготовка к практическим занятиям	7
10.	4	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	подготовка к практическим занятиям	7
11.	4	Оформление дневника - отчета	подготовка отчетов о прохождении практик	18
ИТОГО часов в семестре:				72

3.5.2. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 4.

1. Приготовление реактивов и буферных растворов.
2. Владение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).
3. Приготовление посуды для проведения экспериментов (мытьё, стерилизация).
4. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация сухим жаром.
5. Работа на специальном оборудовании для молекулярно-генетических исследований: термостат для пробирок типа «Eppendorf», вакуумный отсасыватель, микроцентрифуга для пробирок типа «Eppendorf», вортекс, амплификатор Терцик МС-2, камера для электрофореза, УФ-транслюминатор, детектирующий амплификатор для проведения РТ-ПЦР.
6. Выделение и очистка ДНК и РНК из клинического материала с использованием коммерческих наборов.
7. Приготовление необходимых реактивов и растворов для постановки стандартной ПЦР.
8. Подбор и характеристика олигонуклеотидных последовательностей (праймеров) для амплификации специфичного фрагмента ДНК.
9. Подбор программы и условий амплификации целевого участка ДНК.
10. Электрофоретическая детекция результатов амплификации ДНК.
11. Постановка РТ-ПЦР и детекция результатов амплификации (специфическая, неспецифическая).
12. Анализ графиков накопления ДНК в ходе постановки РТ-ПЦР.
13. Приготовление образцов для исследования методом ИФА. Отделение сыворотки крови от форменных элементов. Работа с центрифугой
14. Приготовление предварительного разведения образцов для исследования методом

ИФА. Работа с планшетом для предварительного разведения.

15. Приготовление необходимых реактивов и растворов для проведения ИФА

16. Работа на специальном оборудовании: термошейкер, автоматический промыватель планшет, автоматический электронный дозатор, спектрофотометр.

17. Проведение твердофазного ИФА качественным и количественным методом .
Интерпретация результатов исследований.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции: ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации	Не знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации	Посредственно знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации	Хорошо знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации	Отлично знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации
	Владеет терминологией, базовыми технологиями преобразования	Не владеет терминологией, базовыми технологиям	Посредственно владеет терминологией,	Хорошо владеет терминологией,	Отлично владеет

	информации,	и преобразования информации,	базовыми технологиями преобразования информации,	базовыми технологиями и преобразования информации,	терминологией, базовыми технологиями преобразования информации,
	Умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой	Не умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой	Посредственно умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой	Хорошо умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой	Отлично умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования	Знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и	Не знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового	Посредственно знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем	Хорошо знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем	Отлично знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятель

макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	интегративной деятельности человека и животных	организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных	здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных	здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных	ности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных
	Умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями преобразования информации, текстовые табличные редакторы, поиска.	Не умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями преобразования информации, текстовые табличные	Посредством умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями преобразов	Хорошо умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями преобразования	Отлично умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию

		редакторы, поиска.	ания информации, текстовые табличные редакторы, поиска.	информации, текстовые табличные редакторы, поиска.	ю, терминологией, базовыми технологиями преобразования информации, текстовые табличные редакторы, поиска.
	Владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации	Не владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации	Посредственно владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации	Хорошо владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации	Отлично владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации

<p>ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</p>	<p>Знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов</p>	<p>Не знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов</p>	<p>Посредственно знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов</p>	<p>Хорошо знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов</p>	<p>Отлично знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов</p>
	<p>Умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Не умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Посредственно умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Хорошо умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Отлично умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований</p>

			ких исследований	й	результаты и лабораторных биологических исследований
	Владеет профессиональной деятельностью сохранение видов; владение методами наблюдения, описания	Не владеет профессиональной деятельностью сохранение видов; владение методами наблюдения, описания	Посредственно владеет профессиональной деятельностью сохранение видов; владение методами наблюдения, описания биоинформатическими средствами анализа	Хорошо владеет профессиональной деятельностью и сохранение видов; владение методами наблюдения, описания биоинформатическими средствами анализа	Отлично владеет профессиональной деятельности сохранение видов; владение методами наблюдения, описания биоинформатическими средствами анализа

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знает аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации	Мультиэнзимный комплекс, связанный с ДНК 1. единица репликации 2. белок, ответственный за процесс репликации 3. ведущая цепь ДНК 4. участок хромосомы эукариот
ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет терминологией, базовыми технологиями преобразования информации,	Разрыв между двумя фрагментами оказавшись закрывается благодаря действию: 1. Лигазы 2. праймазы 3. топоизомеразы 4. экзонуклеазы 5. гликолазы
ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Умеет проводить самооценку анализировать материал пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой	ДНК-ПОЛИМЕРАЗА В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ИСПОЛЬЗУЕТ: 1. пирофосфаты дезоксирибонуклеотиды 2. рибонуклеозидтрифосфаты 3. молекулы АТФ 4. SSB-белки
ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	Знает закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека и животных	Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется 1. аминокислотный 2. пептидный 3. иницирующий
ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул;	Умеет применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию, терминологией, базовыми технологиями	Процесс элонгации в трансляции – это 1. начало синтеза белка 2. удлинение полипептидной цепи белка

использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	преобразования информации, текстовые табличные редакторы, поиска.	3. окончание синтеза белка
ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	Владеет методами выделения и очистки, основами составления отчетов; базовыми технологиями преобразования информации	Последовательность генно-инженерных работ 1. Клонирование ДНК в векторе 2. Выделение или синтез ДНК 3. Введение ДНК в клетку-мишень 4. Модификация ДНК
ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	Знает основные требования к защите информации; закономерности взаимодействия организма с факторами окружающей среды, общие закономерности функционирования организмов	В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют 1. вирус SV-40 2. вирус саркомы Рауса 3. плазмиды агробактерий
ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа	Умеет проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании, оформлять результаты и лабораторных биологических исследований	При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать днк 1. кДНК 2. геномную 3. амплифицированную
ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа	Владеет профессиональной деятельности сохранение видов; владение методами наблюдения, описания	Для экспрессии эукариотических генов в клетке прокариот необходимо ставить их под контроль регуляторных элементов 1. эукариот 2. прокариот 3. прокариот и эукариот

5. Учебно-методическое обеспечение практики

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»			http://e.lanbook.com	
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			https://www.biblio-online.ru	
4.	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru	
5.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			http://elibrary.ru	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)

2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)

3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практики

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практики

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика	Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа: Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест); письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами. Учебная комната № 516 для	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина,

	<p>проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 25 шт.); : микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал</p> <p>Учебная лаборатория № 515: микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер</p>	<p>№96/98, 5 этаж, № 516</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515</p>
--	--	--

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных

(профессиональная база данных)

9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики

	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
--	---	--	----	-------------------------	--------

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

ДНЕВНИК

ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ
«Микробиологические исследования»

*Обучающийся ___ курса _____ группы
очной формы обучения*

Направление подготовки (специальность)

06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

Место прохождения практики:

Сроки практики с _____

по _____

Руководитель практики: _____

Задание выдано _____

Дневник-отчет сдан _____

Дневник-отчет проверил _____

(дата)

(оценка)

(подпись)