

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
Д.А. Валишин /
_____ /
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
"МОЛЕКУЛЯРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ"**

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Для приема: *2023*

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «7 августа» 2020.

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» апреля 2023г., протокол № 4.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)».

4) 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 практики одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» сч 2023 г., протокол № 7.

и. о. Заведующий кафедрой Гимранова И.А. Гимранова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «24» апреля 2023, протокол № 6.

Председатель УМС

по программам бакалавриата
и магистратуры

Храмова К.В. / Храмова К.В.

Разработчики:

Мавзютова А.А., к.м.н., ассистент кафедрой 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 практике, 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 практике	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 практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике, 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 практике	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике	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 по профилю профессиональной деятельности "Молекулярная микробиология" относится к обязательной блоку 2 практика учебного плана.

Практика изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью освоения практики по профилю профессиональной деятельности "Молекулярная микробиология" является формирование и закрепление практических навыков работы с молекулярными 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-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Использует знания о теоретических основах микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и применяет их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	<i>Знает</i> научные знания из областей микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии для идентификации, исследования и выращивания живых организмов.
	ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	<i>Владеет</i> методами изучения, категоризации и разведения живых существ как в естественных условиях, так и в лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий между живыми существами, отличающимися по видам, а также их воздействия на окружающую среду.
	ОПК-1.3. Имеет опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания	<i>Умеет</i> опыт в проектах, связанных с контролем и сохранением природных ресурсов, изучением возможностей использования биологических объектов для анализа экологической обстановки и их местообитания
ПК-1. Способен подготовить лабораторную посуду и инструменты для технического обеспечения микробиологических работ	ПК-1.1. Использует знания о требованиях к санитарно-гигиеническому состоянию помещений и оборудования микробиологических лабораторий, к технике проведения работ в микробиологической лаборатории, к порядку использования средств	<i>Знает</i> о необходимых стандартах гигиены для лабораторных помещений и оборудования, об умении проводить эксперименты в микробиологической лаборатории, о правильном использовании

	индивидуальной защиты, о способах обеззараживания материалов, зараженных микроорганизмами III - IV группы патогенности, о средствах и методах дезинфекции, используемые при работе с микроорганизмами	индивидуальных средств защиты.
ПК-2. Способен обеспечить санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	<p>ПК-2.1. Использует знания о особенностях работы паровых и воздушных стерилизаторов и способы стерилизации, о способах контроля работы оборудования в микробиологической лаборатории, о технике работы с бактерицидными лампами, используемыми для обеззараживания воздуха, поверхностей в помещениях микробиологических лабораторий</p> <p>ПК-2.2. Выполняет работы с автоклавом, контролирует работу лабораторного оборудования, дезинфицирует мебель, приборы, аппараты, стены микробиологических лабораторий и содержит в чистоте лабораторные помещения</p>	<p><i>Владеет</i> особенности работы стерилизаторов, анализировать методы контроля работы оборудования, знать технологии работы с бактерицидными лампами для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях лабораторий.</p> <p><i>Умеет</i> осуществляет процесс стерилизации с помощью автоклава, следите за функционированием лабораторного оборудования, поддерживаете чистоту лабораторных помещений и производите дезинфекцию мебели, приборов, аппаратов и стен микробиологических лабораторий.</p>
ПК-4. Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ	ПК-4.1. Использует знания требований к порядку отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и грунта с использованием стандартных методик для микробиологических исследований, принципов действия и конструкции оборудования для отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и грунта, методики и порядка отбора патологического материала с использованием стандартных методик, требований к порядку транспортировки микробиологических проб	<i>Знает</i> как анализировать образцы с различных объектов, таких как производственные объекты, пищевые продукты, животные и растительные организмы, стандартные методики для микробиологических исследований, оборудование для сбора образцов, а также методы сбора патологического материала.

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-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Использует знания о теоретических основах микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и применяет 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; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-1.3. Имеет опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания	А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	демонстрация базовых представлений по фундаментальным для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	собеседование
2.	ПК-1. Способен подготовить лабораторную посуду и инструменты для технического	ПК-1.1. Использует знания о требованиях к санитарно-гигиеническому состоянию помещений и оборудования	А/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований третьей	Проведение практик в образовательных организациях основного общего, среднего общего	собеседование

	обеспечения микробиологических работ	микробиологических лабораторий, к технике проведения работ в микробиологической лаборатории, к порядку использования средств индивидуальной защиты, о способах обеззараживания материалов, зараженных микроорганизмами III - IV группы патогенности, о средствах и методах дезинфекции, используемые при работе с микроорганизмами	категории сложности	, среднего профессионального и высшего образования. Составление и разработывание учебников и методических рекомендаций.	
3	ПК-2. Способен обеспечить санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	ПК-2.1. Использует знания о особенностях работы паровых и воздушных стерилизаторов и способы стерилизации, о способах контроля работы оборудования в микробиологической лаборатории, о технике работы с бактерицидными лампами, используемыми для обеззараживания воздуха, поверхностей в помещениях микробиологических лабораторий ПК-2.2. Выполняет работы с автоклавом, контролирует работу лабораторного оборудования, дезинфицирует мебель, приборы, аппараты, стены микробиологических лабораторий и содержит в чистоте лабораторные помещения	A/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	собеседование
4	ПК-4. Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ	ПК-4.1. Использует знания требований к порядку отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и	A/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований третьей	овладение основными методами исследования в области микробиологии и	собеседование

		грунта с использованием стандартных методик для микробиологических исследований, принципов действия и конструкции оборудования для отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и грунта, методики и порядка отбора патологического материала с использованием стандартных методик, требований к порядку транспортировки микробиологических проб	категории сложности	роль в общепромологическ их исследованиях,	
--	--	--	---------------------	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		7 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)	ЗаО
	час.	216
ИТОГО: Общая трудоемкость	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-1 ПК-1 ПК-2 ПК-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.	Типы питательных сред и их приготовление. Лабораторная посуда для проведения экспериментов. Методы стерилизации.
2.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	Люминесцентное микроскопирование.
3.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	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-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	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-1 ПК-1 ПК-2 ПК-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.	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР).
6.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	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-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	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-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики.	Виды иммуноферментного анализа, методы и средства оценки результатов.

		Составление калибровочных графиков . Особенности интерпретации результатов.	
9.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	Иммуноферментный анализ, области применения в практике КДЛ.
10.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	Иммуноферментный анализ. Контроль качества иммуноферментных исследований.
11.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-4	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.	7	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.	7	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	14	5	19
3.	7	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	14	5	19
4.	7	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.	7	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.	7	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	14	5	19
7.	7	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.	7	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	14	5	19
9.	7	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	16	7	23
10.	7	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	16	7	23
11.	7	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
		7
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	14

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		7
1	2	3
	режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	
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 иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	14
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.	7	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.	7	Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазово-контрастная микроскопия).	подготовка к практическим занятиям	5
3.	7	Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала.	подготовка к практическим занятиям	5
4.	7	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.	7	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания	подготовка к практическим занятиям	5

		нуклеиновых кислот.		
6.	7	Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных.	подготовка к практическим занятиям	5
7.	7	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.	7	Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов.	подготовка к практическим занятиям	5
9.	7	Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров.	подготовка к практическим занятиям	7
10.	7	Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы.	подготовка к практическим занятиям	7
11.	7	Оформление дневника - отчета	подготовка отчетов о прохождении практик	18
ИТОГО часов в семестре:				72

3.5.2. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 7.

1. Приготовление реактивов и буферных растворов.
2. Овладение 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-трансиллюминатор, 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 соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции: ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач ПК-1. Способен подготовить лабораторную посуду и инструменты для технического обеспечения микробиологических работ ПК-2. Способен обеспечить санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ ПК-4. Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<i>Знает</i> научные знания из областей микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии для идентификации, исследования и выращивания живых организмов.	Не знает научные знания из областей микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии для идентификации, исследования и выращивания живых организмов.	Хорошо знает научные знания из областей микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии для идентификации, исследования и выращивания живых организмов.
	<i>Владеет</i> методами изучения, категоризации и разведения живых существ как в естественных условиях, так и в лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий	Не владеет методами изучения, категоризации и разведения живых существ как в естественных условиях, так и в лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий между живыми существами, отличающимися по	Хорошо владеет методами изучения, категоризации и разведения живых существ как в естественных условиях, так и в лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий между живыми существами, отличающимися по видам, а также их воздействия на окружающую среду.

	между живыми существами, отличающимися по видам, а также их воздействия на окружающую среду.	видам, а также их воздействия на окружающую среду.	
	<i>Умеет</i> опыт в проектах, связанных с контролем и сохранением природных ресурсов, изучением возможностей использования биологических объектов для анализа экологической обстановки и их местообитания	Не умеет опыт в проектах, связанных с контролем и сохранением природных ресурсов, изучением возможностей использования биологических объектов для анализа экологической обстановки и их местообитания	Хорошо умеет опыт в проектах, связанных с контролем и сохранением природных ресурсов, изучением возможностей использования биологических объектов для анализа экологической обстановки и их местообитания
ПК-1. Способен подготовить лабораторную посуду и инструменты для технического обеспечения микробиологических работ	<i>Знает</i> о необходимых стандартах гигиены для лабораторных помещений и оборудования, об умении проводить эксперименты в микробиологической лаборатории, о правильном использовании индивидуальных средств защиты.	Не знает о необходимых стандартах гигиены для лабораторных помещений и оборудования, об умении проводить эксперименты в микробиологической лаборатории, о правильном использовании индивидуальных средств защиты.	Хорошо знает о необходимых стандартах гигиены для лабораторных помещений и оборудования, об умении проводить эксперименты в микробиологической лаборатории, о правильном использовании индивидуальных средств защиты.
ПК-2. Способен обеспечить санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	<i>Владеет</i> особенностями работы стерилизаторов, анализировать методы контроля работы оборудования, знать технологии работы с бактерицидными лампами для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях лабораторий.	Не владеет особенностями работы стерилизаторов, анализировать методы контроля работы оборудования, знать технологии работы с бактерицидными лампами для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях лабораторий.	Хорошо владеет особенностями работы стерилизаторов, анализировать методы контроля работы оборудования, знать технологии работы с бактерицидными лампами для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях лабораторий.
	<i>Умеет</i> осуществлять процесс	Не осуществляет процесс стерилизации	Хорошо умеет осуществлять процесс стерилизации с помощью

	<p>стерилизации с помощью автоклава, следите за функционированием лабораторного оборудования, поддерживаете чистоту лабораторных помещений и производите дезинфекцию мебели, приборов, аппаратов и стен микробиологических лабораторий.</p>	<p>помощью автоклава, следите за функционированием лабораторного оборудования, поддерживаете чистоту лабораторных помещений и производите дезинфекцию мебели, приборов, аппаратов и стен микробиологических лабораторий.</p>	<p>автоклава, следите за функционированием лабораторного оборудования, поддерживаете чистоту лабораторных помещений и производите дезинфекцию мебели, приборов, аппаратов и стен микробиологических лабораторий.</p>
<p>ПК-4. Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ</p>	<p><i>Знает</i> как анализировать образцы с различных объектов, таких как производственные объекты, пищевые продукты, животные и растительные организмы, стандартные методики для микробиологических исследований, оборудование для сбора образцов, а также методы сбора патологического материала.</p>	<p>Не знает как анализировать образцы с различных объектов, таких как производственные объекты, пищевые продукты, животные и растительные организмы, стандартные методики для микробиологических исследований, оборудование для сбора образцов, а также методы сбора патологического материала.</p>	<p>Хорошо знает как анализировать образцы с различных объектов, таких как производственные объекты, пищевые продукты, животные и растительные организмы, стандартные методики для микробиологических исследований, оборудование для сбора образцов, а также методы сбора патологического материала.</p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-1.1. Использует знания о теоретических основах микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и применяет их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	<i>Знает</i> научные знания из областей микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии для идентификации, исследования и выращивания живых организмов.	Мультиэнзимный комплекс, связанный с ДНК 1. единица репликации 2. белок, ответственный за процесс репликации 3. ведущая цепь ДНК 4. участок хромосомы эукариот
ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	<i>Владеет</i> методами изучения, категоризации и разведения живых существ как в естественных условиях, так и в лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий между живыми существами, отличающимися по видам, а также их воздействия на окружающую среду.	Разрыв между двумя фрагментами олаки закрывается благодаря действию: 1. Лигазы 2. праймазы 3. топоизомеразы 4. экзонуклеазы 5. гликолазы
ОПК-1.3. Имеет опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания	<i>Умеет</i> опыт в проектах, связанных с контролем и сохранением природных ресурсов, изучением возможностей использования биологических объектов для анализа экологической обстановки и их местообитания	ДНК-ПОЛИМЕРАЗА В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ИСПОЛЬЗУЕТ: 1. пирофосфаты дезоксирибонуклеотиды 2. рибонукдеозидтрифосфаты 3. молекулы АТФ 4. SSB-белки
ПК-1.1. Использует знания о требованиях к санитарно-гигиеническому состоянию помещений и оборудования микробиологических лабораторий, к технике проведения работ в микробиологической лаборатории, к порядку использования средств индивидуальной защиты, о способах обеззараживания материалов, зараженных микроорганизмами III - IV группы патогенности, о средствах и	<i>Знает</i> о необходимых стандартах гигиены для лабораторных помещений и оборудования, об умении проводить эксперименты в микробиологической лаборатории, о правильном использовании индивидуальных средств защиты.	Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется 1. аминокильный 2. пептидильный 3. иницирующий

методах дезинфекции, используемые при работе с микроорганизмами		
ПК-2.1. Использует знания о особенностях работы паровых и воздушных стерилизаторов и способы стерилизации, о способах контроля работы оборудования в микробиологической лаборатории, о технике работы с бактерицидными лампами, используемыми для обеззараживания воздуха, поверхностей в помещениях микробиологических лабораторий	<i>Владеет</i> особенностями работы стерилизаторов, анализировать методы контроля работы оборудования, знать технологии работы с бактерицидными лампами для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях лабораторий.	Процесс элонгации в трансляции – это 1. начало синтеза белка 2. удлинение полипептидной цепи белка 3. окончание синтеза белка
ПК-2.2. Выполняет работы с автоклавом, контролирует работу лабораторного оборудования, дезинфицирует мебель, приборы, аппараты, стены микробиологических лабораторий и содержит в чистоте лабораторные помещения	<i>Умеет</i> осуществлять процесс стерилизации с помощью автоклава, следите за функционированием лабораторного оборудования, поддерживаете чистоту лабораторных помещений и производите дезинфекцию мебели, приборов, аппаратов и стен микробиологических лабораторий.	Последовательность генно-инженерных работ 1. Клонирование ДНК в векторе 2. Выделение или синтез ДНК 3. Введение ДНК в клетку-мишень 4. Модификация ДНК
ПК-4.1. Использует знания требований к порядку отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и грунта с использованием стандартных методик для микробиологических исследований, принципов действия и конструкции оборудования для отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, гидробионтов, воды и грунта, методики и порядка отбора патологического материала с использованием стандартных методик, требований к порядку транспортировки микробиологических проб	<i>Знает</i> как анализировать образцы с различных объектов, таких как производственные объекты, пищевые продукты, животные и растительные организмы, стандартные методики для микробиологических исследований, оборудование для сбора образцов, а также методы сбора патологического материала.	В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют 1. вирус SV-40 2. вирус саркомы Рауса 3. плазмиды агробактерий

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	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)

	образования		
1	2	3	4
1	Высшее Бакалавриат 06.03.01 Биология	– 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 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 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	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, №96/98, 5 этаж, № 516 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515

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, посвященный 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 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 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 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 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»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	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 «Трейд»	«Софтлайн Сервер»	Сервер
--	---	--	----	-------------	-------------------	--------

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

ДНЕВНИК

ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
"МОЛЕКУЛЯРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ"

Обучающийся ___ курса _____ группы

очной формы обучения

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Место прохождения практики:

Сроки практики с _____

по _____

Руководитель практики: _____

Задание выдано _____

Дневник-отчет сдан _____

Дневник-отчет проверил _____

(дата)

(оценка)

(подпись)