

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.02.2024 10:35:17

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ



Ректор В.Н. Павлов

«07» 07 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**  
**«Генетика»**

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

Форма обучения очная  
Срок освоения ООП - 4 года

Курс II  
Контактная работа 144 часа,  
практические занятия – 144 часа  
Самостоятельная работа - 72 часа

Семестр IV  
Зачет  
Всего 216 часов (6 ЗЕ)

Уфа  
2021

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС

по направлению подготовки Биологические науки

Галимов Ш.Н.

### ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

**к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ)  
и фонду оценочных материалов (ФОМ) Научно-исследовательская работа (получение  
первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика»  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология**

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по 06.03.01 по направлению подготовки Биология 2022 г. и учебным планом по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика»

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

Рабочая программа Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика» соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.03.01 Биология. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика» без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика» 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Протокол №8 «26» мая 2022г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Мавзютов А.Р.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7 от «07» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС по направлению подготовки Биологические науки

Протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной практики (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 920 от 7 августа 2020 года;
- 2) Учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «25» мая 2021г., протокол № 6.
- 3) Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н
- 4) Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 865н

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии, от «25» мая 2021 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой

А.Р. Мавзютов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки Биология от «03» июня 2021г., протокол № 9

Председатель  
УМС, д.м.н., профессор

Ш.Н. Галимов

Разработчики:

доцент, к.б.н.

Л.Р. Хакимова

## Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка .....	4
2. Вводная часть .....	5
2.1. Цель и задачи освоения учебной практики.....	5
2.2. Место учебной практики в структуре ООП .....	5
2.3. Требования к результатам освоения учебной практики .....	5
3. Основная часть .....	10
3.1. Объем в часах, сроки и место прохождения учебной практики.....	10
3.2. Разделы учебной практики и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	11
3.3. Разделы учебной практики, виды учебной деятельности и формы контроля .....	13
3.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам.....	14
3.5. Самостоятельная работа обучающегося.....	16
3.5.1. Виды СРО.....	16
3.5.2. Практические навыки.....	17
3.5.3. Форма и вид отчетности по практике.....	18
3.5.4. Структура отчета по практике.....	18
3.5.5. Содержание и порядок аттестации по результатам практики.....	18
3.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики.....	19
Приложение.....	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная практика обучающихся является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки практики проводятся для закрепления теоретических знаний и овладения генетическими, молекулярно-биологическими и микробиологическими методами исследования.

Сроки прохождения учебной практики и ее объемы определены графиком учебного процесса, соответствуют требованиям ФГОС и ООП направление подготовки.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков "Генетика" для обучающихся II курса медико-профилактического факультета с отделением биологии проводится в соответствии с учебным планом продолжительностью 4 недели в июне-июле. В процессе прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков "Генетика" у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции: УК-7, ПК-7.

Комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков "Генетика", тесно интегрирующих со следующими учебными дисциплинами: биология, молекулярная биология, основы биоинженерии, биоинженерия и биоинформатика.

Основной задачей учебной практики по направлению подготовки 06.03.01 Биология является подготовка высококвалифицированных специалистов для работы в лабораториях лечебно-профилактических учреждений.

Непосредственный руководитель практики обеспечивает обучающихся необходимыми материалами и оборудованием, осуществляет текущий контроль, а в конце практики проводит итоговое занятие с контролем теоретических знаний и овладения практическими навыками.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения учебной практики (модуля):

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков "Генетика" для обучающихся 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология является важной частью учебного процесса и направлена на подготовку квалифицированных биологов.

**Цель** практики - закрепление теоретических знаний и овладение навыками профессиональной деятельности специалиста. Профессиональные навыки и умения, полученные в ходе практики, относятся к научно-исследовательской деятельности, проектно-производственной и контрольно-экспертной деятельности.

В зависимости от места учебной практики **задачи** практики включают овладение следующими профессиональными навыками:

- обеспечение системного изучения материала по основным проблемам генетики и селекции
- формирование представлений об основных направлениях и методологических подходах общей и молекулярной генетики
- формирование навыков изучения научной литературы и работы в лаборатории
- овладение навыками выделения чистой культуры микроорганизмов
- ознакомиться с методами определения количества клеток микроорганизмов

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

2.2.1. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков «Генетика» относится к блоку 2 вариативной части.

2.2.2. Для прохождения Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков «Генетика» обучающийся должен изучить: обучающийся должен иметь следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

*Генетика и селекция:*

**Знать:** основные законы генетики, понятия о наследственности и изменчивости, внехромосомное наследование признаков, основы селекции, основы медицинской генетики, основы популяционной и эволюционной генетики, закон Харди-Вайнберга. Свойства генетического кода. Понятие о генетической супрессии. Строение хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Онтогенетическая изменчивость хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот.

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

**Уметь:** обосновывать методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, онтогенетический, популяционный. Методы генетического картирования. Изучение структуры и активности генома человека с помощью методов молекулярной генетики, характерные признаки организмов, относящихся к основным царствам живой природы; сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставлять биологические объекты, процессы, явления на всех уровнях организации жизни.

Сформировать компетенции (отразить уровень ее сформированности): ОК-7, ОПК-7

### 2.3. Требования к результатам освоения учебной практики

**2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной учебной практики:**

1. Научно-исследовательская.
2. Информационно-биологическая

**2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций**

№ п/п	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1		3	4	5	6
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	письменное тестирование, коллоквиум
2	ПК-7. Способен осуществлять общепедагогическую функцию, обучение	ПК-7.1. Использует знания по преподаваемому предмету в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке, о путях достижения образовательных результатов и способах оценки результатов обучения, о рабочей программе и методике обучения по данному предмету, знает нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи ПК-7.2. Выполняет формы и методы обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п. ПК-7.6. Планирует и проводит учебные занятия, систематически анализирует эффективность учебных занятий и подходов к обучению,		способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам

		объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей			
--	--	--	--	--	--



### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Объем в часах, сроки и место прохождения учебной практики.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр	
		4	
		часов	
1	2	3	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>144/4,0</b>	<b>144</b>	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	144/4,0	144	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>	<b>72/2,0</b>	<b>72</b>	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	57/1,6	57	
<i>Оформление отчета</i>	15/0,1	15	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет (З)	3	3
	Экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	Час.	<b>216</b>	<b>216</b>
	ЗЕ	<b>6</b>	<b>6</b>

Сроки прохождения практики: учебная практика проводится в течение 4 недель. Рабочий день обучающихся составляет не более 40 часов в неделю.

Место прохождения практики: кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

Практика начинается с общего ознакомления с базой практики (организацией), структурой, направлениями деятельности.

Перед началом работы обучающийся должен ознакомиться со своими обязанностями, с рабочим местом, где будет выполняться основная часть работы, пройти вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте.

Затем обучающийся должен составить календарный план работы по выполнению задания на практику и согласовать этот план с руководителем практики. В ходе практики обучающийся должен анализировать выполнение заданий календарного плана и делать в нем соответствующие пометки.

Во время практики обучающиеся должны участвовать в деятельности предприятия, проявлять свои профессиональные знания и умение работать с людьми.

По окончании практики необходимо завершить выполнение календарного плана подписью руководителя учебной практики.

По прибытии в ВУЗ обучающийся представляет заверенные календарный план и отчет руководителю практики от кафедры для проверки.

Защита отчетов по практике и зачет проводятся на кафедре комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

**В результате прохождения учебной практики обучающиеся должны:**

1. знать технику безопасности при работе в лаборатории;
2. владеть навыками приготовления и стерилизации лабораторной посуды, сложных и простых питательных сред;
3. владеть навыками работы с микробиологическими объектами;
4. проводить лабораторные эксперименты и интерпретировать их результаты;
5. проводить выделение чистой культуры микроорганизмов;
6. владеть методами выделения ДНК бактерий;
7. владеть методом постановки ПЦР-анализа и агарозного геля-электрофореза.

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

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	УК-1 ПК-7	Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактикой.
2.	УК-1 ПК-7	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	Освоить устройство, принцип работы и использование приборов лаборатории. Освоить работу с микроскопом и изучить методы микроскопии.
3.	УК-1 ПК-7	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	Освоить методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, при помощи 0,5% тритона x100 для ПЦР-анализа и Chelex x100.
4.	УК-1 ПК-7	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Освоить методы выделения тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом по Graham.
5.	УК-1 ПК-7	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	Освоить методы выделения и очистки ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.
6.	УК-1 ПК-7	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Освоить методы генетической инженерии, виды и функции ферментов, векторы.
7.	УК-1 ПК-7	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.
8.	УК-1 ПК-7	Приготовление компетентных клеток.	Освоить метод приготовления химически компетентных клеток <i>E.coli</i> .
9.	УК-1 ПК-7	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.
10.	УК-1 ПК-7	Приготовление питательных сред.	Освоить приготовление среды LB. Обучить методам посева бактерий на жидкие питательные среды. Ознакомить с различными методами посева микроорганизмов на твердую питательную среду. Обучение навыкам выделения чи-

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
			стой культуры микроорганизмов.
11.	УК-1 ПК-7	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методике выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .
12.	УК-1 ПК-7	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановке ПЦР-анализа.
13.	УК-1 ПК-7	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	Освоить метод ПЦР в режиме реального времени (RT-PCR).
14.	УК-1 ПК-7	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Освоить метод агарозного гель-электрофореза.
15.	УК-1 ПК-7	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Освоить метод RAPD.
16.	УК-1 ПК-7	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.
17.	УК-1 ПК-7	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	Освоить методы поиска заданной нуклеотидной последовательности ДНК в Genbank и работу с пакетом молекулярно-биологических программ «Lasergene».

### 3.3. Разделы учебной практики, виды учебной деятельности и формы контроля.

№ п/п	Темы занятий по освоению умений и навыков	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		ПЗ	СРО	всего	
1	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	6	4	10	практическая работа, обсуждение ТБ
2	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	6	4	10	практическая работа, обсуждение ТБ
3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	18	4	22	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	12	4	16	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
5	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	12	4	16	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
6	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	12	4	16	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
7	Молекулярное клонирование.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
8	Приготовление компетентных клеток.	12	3	15	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
9	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
10	Приготовление питательных сред.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, расчетные задачи
11	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
12	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
13	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
14	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории

№ п/п	Темы занятий по освоению умений и навыков	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		ПЗ	СРО	всего	
15	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	6	3	9	практическая работа, обсуждение, работа в лаборатории
16	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гелеэлектрофорез.	6	3	9	практическая работа, обсуждение, решение ситуационных задач
17	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	12	3	15	практическая работа, обсуждение, работа на компьютере
18	Оформление дневника-отчета		15	15	Проверка дневника-отчета
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>72</b>	<b>216</b>	

#### 3.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам

№ п/п	Тема занятий	Содержание практических занятий	Всего часов	Семестр
1.	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактикой.	6	4
2.	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	Освоить устройство, принцип работы и использование приборов лаборатории. Освоить работу с микроскопом и изучить методы микроскопии.	6	4
3.	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	Выделение тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума.	6	4
		Выделение тотальной ДНК бактерий при помощи 0.5% тритона X-100 для ПЦР-анализа.	6	4
		Выделение ДНК из бактерий с помощью ионообменной смолы Chelex 100.	6	4
4.	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Выделение тотальной ДНК растений фенольно-детергентным методом по Graham.	6	4
		Выделение тотальной ДНК растений методом солевой экстракции	6	4
5.	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	Очистка тотальной ДНК растений и плазмидной ДНК бактерий при помощи набора для очистки ДНК фирмы Цитокин	6	4
		Выделение тотальной РНК растений тризолом	6	4

№ п/п	Тема занятий	Содержание практических занятий	Всего часов	Семестр
6.	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Рестриционный анализ плазмидной ДНК и лигирование.	6	4
		Элюция фрагментов плазмидной ДНК из агарозного геля.	6	4
7.	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.	6	4
8.	Приготовление компетентных клеток.	Приготовление компетентных клеток <i>E. coli</i>	6	4
		Приготовление электрокомпетентных клеток <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	6	4
9.	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Подготовка лигазной смеси для трансформации. Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.	6	4
10.	Приготовление питательных сред.	Приготовление среды LB и пересев бактериальных культур. Методы посева микроорганизмов на твердую питательную среду.	6	4
11.	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методике выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .	6	4
12.	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановке ПЦР-анализа. Полимеразная цепная реакция фрагмента плазмидной ДНК	6	4
13.	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	Обучение постановке ПЦР в режиме реального времени (RT-PCR).	6	4
14.	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов	6	4
15.	Полиморфизм длины рестриционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.	6	4
16.	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Агарозный гель-электрофорез выделенных образцов ДНК.	6	4

№ п/п	Тема занятий	Содержание практических занятий	Всего часов	Семестр
17.	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	Поиск заданной нуклеотидной последовательности ДНК в Genbank и подбор праймеров для его амплификации. Поиск сайтов рестрикции в нуклеотидной последовательности при помощи программы MapDraw Выравнивание нуклеотидных последовательностей и построение филогенетического древа их сходства при помощи программы MegAlign Определение названия гена, его гомологов по нуклеотидной последовательности при помощи on-line ресурса MegaBlast	6	4
		Подбор оптимальных олигонуклеотидных праймеров при помощи on-line программы Primer3	6	4
<b>Итого:</b>			<b>144</b>	

### 3.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.

#### 3.5.1. Виды СРО.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной практики(модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	подготовка к практической работе	4
2	4	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	подготовка к практической работе	4
3	4	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	подготовка к практической работе	4
4	4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	подготовка к практической работе	4
5	4	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	подготовка к практической работе	4
6	4	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	подготовка к практической работе	4
7	4	Молекулярное клонирование.	подготовка к практической работе	3
8	4	Приготовление компетентных клеток.	подготовка к практической работе	3
9	4	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	подготовка к практической работе	3
10	4	Приготовление питательных сред.	подготовка к практической работе	3

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной практики(модуля)	Виды СРО	Всего часов
11	4	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	подготовка к практической работе	3
12	4	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	подготовка к практической работе	3
13	4	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	подготовка к практической работе	3
14	4	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	подготовка к практической работе	3
15	4	Полиморфизм длины рестриционных фрагментов (ПДРФ).	подготовка к практической работе	3
16	4	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	подготовка к практической работе	3
17	4	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	подготовка к практической работе	3
18	4	Оформление дневника-отчета		15
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>72</b>

### 3.5.2. Практические навыки:

1. Подготовка рабочего места для проведения лабораторных исследований.
2. Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для микробиологического исследования.
3. Мытье лабораторной посуды и подготовка ее к стерилизации.
4. Подбор оптимального метода стерилизации и проведение контроля эффективности стерилизации.
5. Соблюдение требований охраны труда, противопожарной безопасности в лаборатории.
6. Приготовление питательных сред.
7. Техника посева петлей, шпателем, бактериологической петлей.
8. Выделение тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, а также при помощи 0,5% тритона x100 и Chelex x100 для ПЦР-анализа.
9. Выделение тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом по Graham.
10. Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.
11. Постановка ПЦР-анализа и гель-электрофореза.
12. Приготовление химически компетентных клеток *Escherichia coli*.
13. Химическая трансформация *Escherichia coli*.
14. Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

### 3.5.3. Форма и вид отчетности по практике

Перед началом выполнения задания, полученного на практику от кафедры, обучающийся должен ознакомиться со своими обязанностями, с местом проведения практики, а также пройти вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте. Затем совместно с руководителем практики обучающийся должен составить календарный план прохождения практики, утвердить его у руководителя практики и по окончании практики с отметками о выполнении работ представить руководителю практики от кафедры вместе с отчетом по практике (дневник по практике).



Образцы календарного плана и титульного листа отчета по практике приведены в Приложениях 1,2,3.

#### **3.5.4. Структура отчета по практике**

Отчет оформляется на листах формата А4.

Отчет по учебной практике включает следующие разделы:

1. Введение (место, цель и задачи практики).
2. Описание организации.
3. Описание методик.

В выводах подводится итог по отдельным этапам практики.

#### **3.5.5. Содержание и порядок аттестации по результатам учебной практики**

После проверки руководителем практики отчета по практике с приложенным календарным планом отчет выносится на защиту в случае соответствия его установленным требованиям. Аттестация обучающихся по программе практики проводится в начале следующего учебного года в форме зачета с аттестационными оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Защита итоговой практики проводится в присутствии комиссии, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. Обучающемуся дается время 10 минут для доклада по итогам практики. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе практики, после чего комиссия выставляет обучающемуся оценку по пятибалльной системе и соответствующие ей баллы, которые учитывают:

- качество выполнения программы практики, календарного плана и отзыв руководителя от базы практики;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход обучающихся при выполнении задания на практику;
- качество защиты (доклад, ответы на вопросы).

Зачетная ведомость по практике сдается в учебный отдел в течение первых двух недель начала учебного процесса после окончания практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по итогам практики, могут быть отчислены из ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

### 3.6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Генетика	В. И. Иванова	М.: Академкнига, 2007	35	1
2	Генетика <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/451733">http://www.biblio-online.ru/bcode/451733</a>	Алферова, Г. А.	М. : Издательство Юрайт,	Неограниченный доступ	
3	Общая и молекулярная генетика	Жимулев, И. Ф.	Новосибирск : Сибирск. унив. изд-во, 2007	35	1

#### Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Основы медицинской и клинической генетики	А. Ю. Савченко	Омск : Изд-во ОмГМА, 2008	27	1
2	Генетика человека с основами общей генетики	Курчанов, Н. А.	СПб. : СпецЛит, 2006	33	1
3	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
4	Электронно-библиотечная система «Лань»			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
6	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	

### 3.7. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся.

Учебная мебель на 30 рабочих мест.

Оборудование: ноутбук Asus, мультимедийный проектор, экран, ламинарный бокс, микроскопы – 10 шт., электроплитка.

### 3.8. Разделы учебной практики и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	Наименование последующих дисциплин	
		1	2
		Генетика и систематика микроорганизмов	Молекулярная биология
1	Общие правила техники	+	+

	безопасности в лаборатории на практических занятиях		
2	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	+	+
3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	+	+
4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	+	+
5	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	+	+
6	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	+	+
7	Молекулярное клонирование.	+	+
8	Приготовление компетентных клеток.	+	+
9	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	+	+
10	Приготовление питательных сред.	+	+
11	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	+	+
12	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	+	+
13	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	+	+
14	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	+	+
15	Полиморфизм длины рестриционных фрагментов (ПДРФ).	+	+
16	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	+	+
17	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	+	+

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

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**ДНЕВНИК**

**Учебной практики по получению первичных профессиональных умений  
и навыков "Генетика"**

Обучающегося /-йся

**ФИО** \_\_\_\_\_

---

группы \_\_\_\_\_ 2 курса медико-профилактического факультета с отделением  
биологии

Вузовский руководитель практики \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой фундаментальной и  
прикладной микробиологии \_\_\_\_\_ А.Р. Мавзютов

**Уфа–20**\_\_\_\_

### График прохождения учебной практики

	Разделы практики	Количество рабочих дней	Количество часов
<b>ИТОГО:</b>			

### Перечень обязательных практических навыков

1. Подготовка рабочего места для проведения лабораторных исследований.
2. Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для микробиологического исследования.
3. Мытье лабораторной посуды и подготовка ее к стерилизации.
4. Подбор оптимального метода стерилизации и проведение контроля эффективности стерилизации.
5. Соблюдение требований охраны труда, противопожарной безопасности в лаборатории.
6. Приготовление питательных сред.
7. Техника посева петлей, шпателем, бактериологической петлей.
8. Выделение тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, а также при помощи 0,5% тритона x100 и Chelex x100 для ПЦР-анализа.
9. Выделение тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом по Graham.
10. Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.
11. Постановка ПЦР-анализа и гель-электрофореза.
12. Приготовление химически компетентных клеток *Escherichia coli*.
13. Химическая трансформация *Escherichia coli*.
14. Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

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

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

**СВОДНЫЙ ОТЧЕТ  
Учебной практики по получению первичных профессиональных умений  
и навыков "Генетика"**

Обучающегося (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_  
группы \_\_\_\_\_ факультета, проходившего учебную практику с  
\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на базе \_\_\_\_\_ лабораторию  
\_\_\_\_\_ (название)  
города /района \_\_\_\_\_

№	Манипуляция (умение, навык)	Рекомендуемое количество	Выполнено фактически



**ИНСТРУКТАЖ  
ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПО МЕСТУ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Дата проведения инструктажа: \_\_\_\_\_

Подпись обучающегося: \_\_\_\_\_

Должность и подпись лица, проводившего инструктаж: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



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

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

### ОТЧЕТ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

\_\_\_\_\_ (кафедра, должность руководителя практики, Ф.И.О. полностью)

за 20\_\_ – 20\_\_ учебный год

1 Наименование практики \_\_\_\_\_

2 Специальность \_\_\_\_\_

3 Курс, группа \_\_\_\_\_

4 Период практики фактический \_\_\_\_\_

5 Сведения об обучающихся \_\_\_\_\_

5.1 Количество обучающихся:

а) по списочному составу \_\_\_\_\_

б) прошедших практику \_\_\_\_\_

в) из них не получили зачета \_\_\_\_\_

г) по причинам \_\_\_\_\_

6 Информация руководителя практики от кафедры об организации и ходе практики (на каких объектах была организована практика, число обучающихся на каждом, чем занимались, выполнена ли программа практики)

7 Анализ выполнения программы практики и заключение заведующего кафедрой

Зав. кафедрой  
(подпись)

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата \_\_\_\_\_