

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

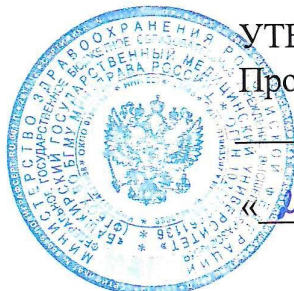
Дата подписания: 11.07.2025 11:53:37

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1b99141491e11a669b74663747e44b01094a410d0e

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/В.Е. Изосимова

« 24 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ
НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) «ГЕНЕТИКА»

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность подготовки

Микробиология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2025*

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

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

2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. №145н;

3) Учебный план по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «29» апреля 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «5» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



/ Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «26» марта 2025 г, протокол №7.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

	стр
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 (видов практической деятельности)	8
3.3. Разделы (виды практической деятельности) практики и формы контроля	9
3.4. Название тем разделов (видов практической деятельности) количество часов по семестрам практики (модуля)	10
3.5. Самостоятельная работа обучающегося	11
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)	12
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.	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики (модуля)	18
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики (модуля)	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики (модуля)	19
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике (модуля)	19
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	20
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	22

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место практики в структуре образовательной программы

Практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) «Генетика» относится к обязательной части.

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Цели практики: закрепление теоретических знаний и овладение навыками профессиональной деятельности.

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 (модулю)
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	ОПК-3.1. Использует знания об основах эволюционной теории, истории развития, принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;	Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований. Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации о материальных основах наследственности, генетике популяций и генетических обоснованиях эволюции, генетических основах селекции. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных решений задач.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации,	ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы	Знает методы обучения и ведения учебных занятий, практическую деятельность, лабораторные работы и т.п.; Умеет составлять планы учебных занятий, практическую деятельность, лабораторные работы, схему экспериментов и т.п.;

применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию	Владеет методами анализа полученных результатов в ходе учебных занятий, практических и лабораторных работ, экспериментов и т.д.
---	--	---

2. Требования к результатам освоения практики

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе практики: научно-исследовательский.

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

Освоение практики направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

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-3. Способен применять знание основ эволюционной	ОПК-3.1. Использует знания об основах эволюционной теории, истории		поиск необходимой научной информации; способность	собеседование, ситуационные задачи

	теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	развития, принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;		самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	
2.	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные	ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации самообразованию	собеседование, ситуационные задачи

	результаты	ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
--	------------	---	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем практики (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
			4
			часов
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		144/4,0	144
Практические занятия	Практические занятия (ПЗ)	144/4,0	144
	Практическая подготовка*	48/1,3	48
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		72/2,0	72

Подготовка к занятиям (ПЗ)		57/1,6	57
Оформление отчета		15/0,1	15
Вид промежуточной аттестации	Зачет (3)	3	3
	Час.	216	216
ИТОГО: Общая трудоемкость	ЗЕ	6	6

* Практическая подготовка должна составлять 1/3 от общего количества часов практических занятий

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

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	УК-1 ОПК-8	Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактикой.
2.	УК-1 ОПК-8	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМ	Освоить устройство, принцип работы и использование приборов лаборатории. Освоить работу с микроскопом и изучить методы микроскопии.
3.	УК-1 ОПК-8	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	Освоить методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов по методу фенол-хлороформной экстракции, при помощи спин-колонок (силикатных мембран).
4.	УК-1 ОПК-8	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Освоить методы выделения тотальной ДНК растений с помощью цетилтриметиламмония бромида (СТАВ), SDS-метод (для молодых листьев).
5.	УК-1 ОПК-8	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 ОПК-8	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Освоить методы генетической инженерии, виды и функции ферментов, векторы.
7.	УК-1 ОПК-8	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.
8.	УК-1 ОПК-8	Приготовление компетентных клеток.	Освоить метод приготовления химически компетентных клеток <i>E.coli</i> .
9.	УК-1 ОПК-8	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
10.	УК-1 ОПК-8	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 чистой культуры микроорганизмов.
11.	УК-1 ОПК-8	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методике выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .
12.	УК-1 ОПК-8	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановке ПЦР-анализа.
13.	УК-1 ОПК-8	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	Освоить метод ПЦР в режиме реального времени (RT-PCR).
14.	УК-1 ОПК-8	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Освоить метод агарозного гель-электрофореза.
15.	УК-1 ОПК-8	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Освоить метод RAPD.
16.	УК-1 ОПК-8	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.
17.	УК-1 ОПК-8	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, виды практической деятельности и формы контроля

№ п/п	Темы занятий по освоению умений и навыков	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)		
		ПЗ	СРО	всего
1	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	6	4	10
2	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	6	4	10
3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	18	4	22
4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	12	4	16
5	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	12	4	16

№ п/п	Темы занятий по освоению умений и навыков	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)		
		ПЗ	СРО	всего
6	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	12	4	16
7	Молекулярное клонирование.	6	3	9
8	Приготовление компетентных клеток.	12	3	15
9	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	6	3	9
10	Приготовление питательных сред.	6	3	9
11	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	6	3	9
12	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	6	3	9
13	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	6	3	9
14	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	6	3	9
15	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	6	3	9
16	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	6	3	9
17	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	12	3	15
18	Оформление дневника-отчета		15	15
Итого		144	72	216

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

№ п/п	Название тем практических занятий	Всего часов	Семестр
1.	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	6	4
2.	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	6	4
3.	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	18	4
4.	Методы выделения тотальной ДНК растений.	12	4
5.	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	12	4
6.	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	6	4
7.	Молекулярное клонирование.	12	4
8.	Приготовление компетентных клеток.	6	6
9.	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	6	4
10.	Приготовление питательных сред.	6	4
11.	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	6	4

№ п/п	Название тем практических занятий	Всего часов	Семестр
12.	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	6	4
13.	Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).	6	4
14.	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	6	4
15	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	6	4
16.	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	12	4
17.	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	6	4
	Итого	144	

3.5. Самостоятельная работа обучающегося

3.5.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено учебным планом.

3.5.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ 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
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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной практики(модуля)	Виды СРО	Всего часов
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 рестрикционных 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
ИТОГО часов в семестре:				72

3.5.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 4.

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.

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-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов

онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности; ПК-7 Способен осуществлять общепедагогическую функцию, обучение.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Знать базовые понятия основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Имеет поверхностное представление об основах эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Имеет посредственные знания основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Хорошо знает основы эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Показывает отличные знания основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

			деятельнос ти;		
	Уметь использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Не умеет использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Посредством умеет использовать современные представления о структурно-функциональной организации и генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Умеет проводить базовые математические основы эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	Отлично умеет использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;
	Владеть навыками представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и	Не владеет навыками современных представлений о структурно-функциональной организации генетическо	Слабо владеет навыками представления о структурно-функциональной организации	В достаточной мере овладел навыками современных представлений о структурно-функционал	Свободно владеет навыками представления о структурно-функциональной организации генетической программы

	методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	й программы живых объектов и методами молекулярно й биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	генетическ ой программы живых объектов и методы молекуляр ной биологии, генетики и биологии развития для исследован ия механизмо в онтогенеза и филогенеза в профессио нальной деятельнос ти;	ьной организации генетическо й программы живых объектов и методами молекулярно й биологии, генетики и биологии развития для исследовани я механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиона льной деятельност и;	живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиона льной деятельности;
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием , анализировать полученные результаты	Знать формы и методы обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	Не знает о формах и методах обучения, в том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельность , лабораторны е эксперимент ы, полевая практика и т.п.	Имеет посредстве нные знания о формах и методах обучения, в том числе выходящи ми за рамки учебных занятий: проектная деятельнос ть, лабораторн ые эксперимен ты, полевая практика и т.п.	Знает основы форм и методов обучения, в том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельност ь, лабораторны е эксперимент ы, полевая практика и т.п.	Показывает отличные знания форм и методов обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты , полевая практика и т.п.
	Уметь использовать формы и методы обучения, в	Не умеет современны е представлен ия формах и	Посредстве нно умеет использова ть формы и методы	Умеет проводить современны е методы обучения, в	Отлично умеет использовать формы и методы

	том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	методах обучения, в том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	Владеть методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	Не владеет навыками владения современных форм и методов обучения, в том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	Слабо владеет методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	В достаточной мере овладел навыками владения современных форм и методов обучения, в том числе выходящим и за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	Свободно владеет методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.

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 дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-3.1. Использует знания об основах эволюционной теории, истории развития,	Знать об основах эволюционной теории, истории развития, принципах и методических подходах	Генотип человека, имеющего третью группу крови: 1) 00 2) B0 или BV

принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;	общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;	3) AA или A0 4) AB
	Уметь использовать знания эволюционной теории, истории развития, принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;	Полиплоидия может возникнуть в результате: 1) генной мутации 2) делеции 3) оплодотворения яйцеклетки двумя спермиями (полиспермии) 4) развития из неоплодотворенной яйцеклетки
	Владеть способами использования об основах эволюционной теории, истории развития, принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;	Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка 1) ДНК → информационная РНК → белок 2) ДНК → транспортная РНК → белок 3) рибосомная РНК → транспортная РНК → белок матричная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.	Знать методы обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.;	Скращивание особей, имеющих близкую степень родства: а) депрессия б) имбридинг в) супрессия
	Уметь выполнять формы и методы обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.;	Совокупность генов в популяции или вида: А) ген Б) генотип В) аллель
	Владеть методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий:	Совокупность индивидуумов, происходящих от одной особи:

	проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	А) чистая линия Б) клон В) порода
--	--	---

5. Учебно-методическое обеспечение практики (модуля)

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

Основная литература:

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Биология: учебник для студентов высших учебных заведений	Н. В. Чебышев	М. : МИА, 2016. - 635,[5] с.	490	
2	Биология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н. И. Пирогова. 2-е изд.	В. Н. Ярыгин, И. Н. Волков, В. И. Васильева и др.	М. : Издательство Юрайт, 2014. - 452,[2] с.	5	
3	Биология : [учеб. пособие для студ. учреждений высш. мед. проф. образования]. 2-е изд.	Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов	М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 317,[1] с.	6	

Дополнительная литература:

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Генетика с основами селекции: рабочая тетрадь : учебное пособие / Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/219203	Г. Ф. Галикеева, Э. М. Галимова, С. В. Любина.	Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2021. — 88 с.	Неограниченный доступ	
2	Генетик: учебник	В. И. Иванов	М.: Академкнига, 2007. - 638 с.	35	
3	Генетика человека с основами общей генетики : учеб. пособие	Н. А. Курчанов.	СПб.: СпецЛит, 2006. - 174 с.	35	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) (дополнить свое при необходимости)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

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, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная лаборатория № 515: микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сухожаровой 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, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 515

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию,

хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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 Enterprise	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	Офисный	120	ООО	Кафедры и

	для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	пакет (российское ПО)		«Софтлайн Трейд»	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-	Корпоративный портал (в составе ЭИОС	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

	во пользователей)	БГМУ) (российск ое ПО)			
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	(российск ое 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.
17.	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
18.	Права на программу		50	ООО	Сервер

	для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)			«Софтлайн Трейд»	
--	---	--	--	---------------------	--