

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.05.2026 16:36:27
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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
« 27 » *Июль* 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВАКЦИНОЛОГИЯ

Уровень образования
Высшее – *магистратура*
Направление подготовки
06.04.01 – Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Медицинская биотехнология

Квалификация
Магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2026*

Уфа – 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г;

2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Медицинская биотехнология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» ноября 2025г., протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «30» октября 2025 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой Гимранова И.А. / Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом Центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025, протокол №3.

Председатель Учебно-методического совета
Центра инновационных образовательных программ Т.Н. Титова Т.Н. Титова

Разработчики:

Титова Татьяна Николаевна, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	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 дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	8
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	11
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины	12
3.6.	Лабораторный практикум	12
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	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 дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вакцинология» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с полным объемом систематизированных теоретических знаний по вакцинологии и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	<i>Знать</i> особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; <i>Уметь</i> проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий;
	ОПК-1.2. Умеет выбирать и описывать современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	<i>Уметь</i> находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности <i>Умеет</i> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; <i>Владеет</i> навыками использования информационных технологий для

		поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных;
	ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	<i>Владеть</i> основными методами и способами анализа, синтеза, сравнения результатов анализа, обработки информации, планирования результатов деятельности, их обобщения. Умеет разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество. Владеет навыками решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска нестандартных решений, в том числе при принятии решений.
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	ОПК-4.1. Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.	<i>Знать</i> объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.
	ОПК-4.2. Знает методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств.	<i>Уметь</i> осуществлять тестирование эффективности и биобезопасности продуктов биологических исследований
	ОПК-4.4. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	<i>Владеть</i> навыками планирования и обработки полученных результатов в области биологии на основе экологической экспертизы и на основе анализа имеющихся фактических данных.
ПК-1. Способен творчески использовать в научной и	ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области	<i>Знать</i> теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области

производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования	<i>Уметь</i> осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования
	ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	<i>Владеть</i> навыками обработки полученных результатов и их представления

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модулю)

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), 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
	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности ОПК-1.2. Умеет выбирать и описывать современные	-	демонстрация базовых представлений по математике, физики, химии и биологии, применение их на практике, критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований.	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности			
--	--	---	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		3 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	24/0,6	24
Лекции (Л)	8/0,2	8
Практические занятия (ПЗ),	16/0,4	16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Подготовка к занятиям (ПЗ)	16/0,4	16
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	16/0,4	16
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	16/0,4	16
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72
	ЗЕТ	2

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с

ними тем разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Особенности современной вакцинопрофилактики.	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики
2.	ОПК-1	Медиаторы иммунного ответа.	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.
3.	ОПК-1	Методы вакцинации.	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.
4.	ОПК-1	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).
5.	ОПК-4	Виды вакцин. Вакцины будущего.	Живые, убитые, расщепленные, субъединичные, рекомбинантные, конъюгированные, комбинированные вакцины, анатоксины. Новые вакцины ближайшего будущего. Новые комбинированные, мукозальные и кожные, микрокапсулированные, генно-инженерные, синтетические пептидные, антиидиотипические, растительные, ДНК-вакцины. Вакцины, содержащие продукты генов гистосовместимости.
6.	ОПК4	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия.
7.	ОПК-4	Иммунологическая безопасность вакцин.	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений.
8.	ПК-1	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	Минеральные, растительные, микробные адьюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адьюванты. Побочные действия адьювантов.
9.	ПК-1	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии.	Моновакцины для иммунотерапии инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты из условно-патогенных микроорганизмов. Лечебные препараты из лизатов микроорганизмов. Низкомолекулярные иммуностимуляторы микробного происхождения. Препараты цитокинов. Эндогенные иммунорегуляторные пептиды. Синтетические иммуностимуляторы. Вакцины

			для иммунотерапии неинфекционных заболеваний. Принципы неспецифической иммунотерапии.
10.	ПК-1	Пробиотики.	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>
11.	ПК-1	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.
12.	ПК-1	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	Иммуноглобулины человека нормальные. Специфические иммуноглобулины человека для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины человека для лечения аллергических заболеваний. Гетерологичные специфические сыворотки и иммуноглобулины для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Моноклональные антитела
13.	ПК-1	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.
14.	ПК-1	Индивидуализация вакцин.	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.
15.	ПК-1	Показатели эффективности вакцин.	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противозидемическая эффективность вакцин.
16.	ПК-1	Общие требования к качеству вакцин.	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин.
17.	ПК-1	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	Основные этапы в разработке технологии получения вакцин. Персонал. Технологический процесс. Валидация и метрологическое обеспечение. Стандарты и референс-препараты. Документация. Животные.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	6	7	8	3

1.	3	Особенности современной вакцинопрофилактики. Медиаторы иммунного ответа.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
2.	3	Методы вакцинации. Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
3.	3	Виды вакцин. Вакцины будущего. Имуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
4.	3	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия. Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии. Пробиотики.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
5.	3	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
6.	3	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
7.	3	Особенности вакцинации разных контингентов населения	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
8.	3	Индивидуализация вакцин. Показатели эффективности вакцин. Общие требования к качеству вакцин. Требования к производству вакцин. Требования GMP.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
	тестирование, устный опрос, лабораторная работа						
	тестирование, устный опрос, лабораторная работа						
		ИТОГО:	8	16	48	72	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		3
1	2	3

1.	Особенности современной вакцинопрофилактики. Медиаторы иммунного ответа	1
2.	Методы вакцинации. Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	1
3.	Виды вакцин. Вакцины будущего. Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	1
4.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия. Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии. Пробиотики.	1
5.	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	1
6.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	1
7.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	1
8.	Индивидуализация вакцин. Показатели эффективности вакцин. Общие требования к качеству вакцин. Требования к производству вакцин. Требования GMP.	1
	Итого	8

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Семестры
		3
1	2	3
1.	Особенности современной вакцинопрофилактики. Медиаторы иммунного ответа.	2
2.	Методы вакцинации. Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	2
3.	Виды вакцин. Вакцины будущего. Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	2
4.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия. Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии. Пробиотики.	2
5.	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	2
6.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	2
7.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	2
8	Индивидуализация вакцин. Показатели эффективности вакцин. Общие требования к качеству вакцин. Требования к производству вакцин. Требования GMP.	2
	Итого	16

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрен учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА). Не предусмотрена.

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	История вакцинологии Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
2.	3	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
3.	3	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
4.	3	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
5.	3	Живые, убитые, расщепленные, субъединичные, рекомбинантные, конъюгированные, комбинированные вакцины, анатоксины. Новые вакцины ближайшего будущего. Новые комбинированные, мукозальные и накожные, микрокапсулированные, генноинженерные, синтетические пептидные, антиидиотипические, растительные, ДНК-вакцины. Вакцины, содержащие продукты генов гистосовместимости.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
6.	3	Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
7.	3	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
8.	3	Минеральные, растительные, микробные адьюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адьюванты.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3

		Побочные действия адъювантов.		
9.	3	Моновакцины для иммунотерапии инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты из условно-патогенных микроорганизмов. Лечебные препараты из лизатов микроорганизмов. Низкомолекулярные иммуностимуляторы микробного происхождения. Препараты цитокинов. Эндогенные иммунорегуляторные пептиды. Синтетические иммуностимуляторы. Вакцины для иммунотерапии неинфекционных заболеваний. Принципы неспецифической иммунотерапии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
10	3	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
11	3	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
12	3	Иммуноглобулины человека нормальные. Специфические иммуноглобулины человека для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины человека для лечения аллергических заболеваний. Гетерологичные специфические сыворотки и иммуноглобулины для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Моноклональные антитела.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
13	3	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
14	3	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
15	3	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противозидемическая эффективность вакцин.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3

16	3	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин. Основные этапы в разработке технологии получения вакцин. Персонал. Технологический процесс. Валидация и метрологическое обеспечение. Стандарты и референс-препараты. Документация. Животные.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
ИТОГО часов в семестре:				48

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3.

1. Иммунопрофилактика инфекций с помощью вакцин национального календаря прививок.
2. Иммунопрофилактика инфекций по эпидемическим показаниям.
3. Иммунопрофилактика инфекций, не вошедших в Российский календарь прививок.
4. Холодовая цепь - важный компонент организации мероприятий по вакцинопрофилактике.
5. Надзор за качеством вакцин.
6. Организация и проведение профилактических прививок
7. Экономическая эффективность вакцинации.
8. Этика вакцинопрофилактики.
9. Вакцинопрофилактика и биотерроризм

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

4.1. Перечень компетенций индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю). Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1.	<i>Знать</i>	Не знает	Хорошо знает особенности и

<p>Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; <i>Уметь</i> проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий;</p>	<p>особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; Не умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий</p>	<p>закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; Хорошо умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий</p>
	<p><i>Уметь</i> находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях</p>	<p>Не умеет находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не</p>	<p>Хорошо умеет находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности Хорошо умеет формулировать и</p>

	<p>знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности</p> <p>Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p><i>Владеть</i> навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных;</p>	<p>связанных со сферой профессиональной деятельности</p> <p>Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>Не владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных</p>	<p>решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>Хорошо владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных</p>
	<p><i>Владеть</i> основными методами и способами анализа, синтеза, сравнения результатов анализа, обработки информации, планирования результатов деятельности, их обобщения.</p> <p><i>Уметь</i> разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Владеет навыками</p>	<p>Не владеет основными методами и способами анализа, синтеза, сравнения результатов анализа, обработки информации, планирования результатов деятельности, их обобщения. Не умеет разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество. Не владеет навыками решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска</p>	<p>Хорошо владеет основными методами и способами анализа, синтеза, сравнения результатов анализа, обработки информации, планирования результатов деятельности, их обобщения. Хорошо умеет разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество. Хорошо владеет навыками решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска нестандартных решений, в том числе при принятии решений.</p>

	решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска нестандартных решений, в том числе при принятии решений.	нестандартных решений, в том числе при принятии решений.	
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	<i>Знать</i> теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.	Не знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.	Удовлетворительно знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.
	<i>Уметь</i> применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	Не умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	Удовлетворительно применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов
	<i>Владеть</i> опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с	Не владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием	Удовлетворительно опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

	использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	
ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственной-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	<i>Знать</i> основные методы исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Не знает основные методы исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Имеет хорошие знания основных методов исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.
	<i>Уметь</i> проводить научно-исследовательскую работу в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Не умеет проводить научно-исследовательскую работу	Умеет на хорошем уровне проводить научно-исследовательскую работу в области молекулярной биологии и генной инженерии.
	<i>Владеть</i> навыками анализа и обработки результатов научно-исследовательской работы в области молекулярной биологии и генной инженерии	Не владеет навыками анализа и обработки результатов научно-исследовательской работы в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Хорошо владеет навыками анализа и обработки результатов научно-исследовательской работы в области молекулярной биологии и генной инженерии.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин и современные методологические подходы для постановки и решения новых	<i>Знать</i> особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

<p>нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; <i>Уметь</i> проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий;</p>	
<p>ОПК-1.2. Умеет выбирать и описывать современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p><i>Уметь</i> находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных;</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков</p>
<p>ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p><i>Владеть</i> основными методами и способами анализа, синтеза, сравнения результатов анализа, обработки информации, планирования результатов деятельности, их обобщения. <i>Уметь</i> разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков</p>

	Владеет навыками решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска нестандартных решений, в том числе при принятии решений.	
ОПК-4.1. Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.	<i>Знать</i> теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине
ОПК-4.3. Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	<i>Уметь</i> применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ОПК-4.4. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	<i>Владеть</i> опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	<i>Знать</i> основные методы исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине
ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области	<i>Уметь</i> проводить научно-исследовательскую работу в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

исследования.		
ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	<i>Владеть</i> навыками анализа и обработки результатов научно-исследовательской работы в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Вакцинопрофилактика : учебное пособие с симуляционным курсом	Брико Н. И.	М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2017. - 140 с.	60	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Практические вопросы вакцинопрофилактики : учебное пособие	Штепо М. В, Аксенов И. А., Каширская Е. И., Вязовская И. В.	Астрахань : Астраханский ГМУ, 2021. - 104 с.	Неограниченный доступ	
2	Основы вакцинопрофилактики : учебное пособие для спо	Шамина Н. А.	6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 104 с	Неограниченный доступ	

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

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

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

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

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 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 такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.05.01 Биоинформатика и биоинженерия	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

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 DesktopSchool ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEditionEnterprase	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 MicrosoftOffice 365 A5 forfaculty - 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.WebDesktopSecuritySuite 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 KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 yearEducationalRenewalLicense	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфисСтандартный	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	Организации веб-	1	ООО «Софтлайн	Сервер

	проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов MirapolisVirtualRoom	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows12 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 StatisticaBasicAcademicforWindows10 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 StatisticaBasicAcademicforWindows13 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 StatisticaBasicAcademicforWindows13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд» Кафедра медицинской физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд» Сервер