

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2025 17:11:54

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

2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВАКЦИНОЛОГИЯ**

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Медицинская биотехнология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

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

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934;

2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 – Биология, направленность подготовки Медицинская биотехнология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «29» 04 2025 г., протокол № 4

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

Заведующий кафедрой Гимранова
подпись

И.А. Гимранова
И.О. Фамилия

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ «26» 03 2025, протокол № 7.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ

Т.Н.Титова
подпись И.О. Фамилия

Разработчики:

1. Титова Т.Н. - доцент кафедры, кафедра 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	Уметь осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования
	ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Владеть 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	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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

ними тем разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Индекс компетенци и	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	Адъюванты. Их классификация. Механизмы действия.	Минеральные, растительные, микробные адъюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адъюванты. Побочные действия адъювантов.
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. Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	1	2	6	9	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
4.	3	Адъюванты. 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.	Адъюванты. 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.	Адъюванты. 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	№ семест ра	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 адъюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адъюванты.	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 и 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

Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	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;	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	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
	<i>Уметь</i> находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях	Не умеет находить и использовать современные методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не	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

	знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; <i>Владеть</i> навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных;	связанных со сферой профессиональной деятельности Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Не владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных	решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Хорошо владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных
	<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. Владеет навыками	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	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.

	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 технологически х 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

нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	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 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;	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
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. <i>Уметь</i> разрабатывать новые методы анализа и обработки данных, оценивать их эффективность и качество.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

	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.gas.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 AcademicEditionEnterprise	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)	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 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 для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер