


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 15:58:20
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин / 



 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вакцинология

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Медицинская биотехнология

Квалификация

магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы дисциплины «Вакцинология» в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 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 направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профиля) Медицинская биотехнология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «30» 05 2024 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «8» 04 2024 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Гимранова И.А. Гимранова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом Центра инновационных образовательных программ от «24» 04 2024, протокол № 2.

Председатель Учебно-методического совета

Центра инновационных образовательных программ

Титова

Т.Н. Титова

Разработчики: Титова Т.Н. - доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

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 вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины «Вакцинология» является ознакомление обучающихся с полным объемом систематизированных теоретических знаний по вакцинологии и минимуму 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	Знает 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; Умеет 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	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 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;
	ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Владеет 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.	Знает 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.	Умеет 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.	Владеет 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 производственно-технологической деятельности знания	ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области	Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области
	ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования

фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	исследования	
	ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

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 методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере	-	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

	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 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
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	48/1	48
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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Особенности современной	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские

		вакцинопрофилактики.	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 накожные, 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,	Инфекционные аллергены. Неинфекционные

		аллергоиды и аллерговакцины.	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	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, аллергоиды и аллерговакцины.	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
		ИТОГО:	8	16	48	72	

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

№ 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, алергоиды и алерговакцины.	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.

№ 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, алергоиды и алерговакцины.	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. Самостоятельная работа (аудиторная). Не предусмотрена.

3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	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. Побочные действия адъювантов.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
9.	3	Моновакцины для иммунотерапии инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3

		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	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

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

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. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и	Знает особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии	Не знает особенности и закономерности протекания биологических процессов в организме человека; современные методы исследования в области биологии и экологии; - основные методы	Хорошо знает 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

<p>решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>и экологии; - основные методы теоретического и экспериментального исследования; принципы и методы проведения научных исследований по современным направлениям биологии и охраны окружающей среды; Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с использованием компьютерных технологий;</p>	<p>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>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>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 Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательско</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 связанных со сферой профессиональной деятельности Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Не владеет навыками использования</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 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</p>

	<p>й 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>информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных</p>	
	<p>Владеет 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.</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 нестандартных решений, в том числе при принятии решений.</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>
ОПК-4. Способен	Знает теоретические	Не знает теоретические	Удовлетворительно знает теоретические основы, методы

<p>участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологически х производств с использование м биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p>	<p>основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.</p>	<p>основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.</p>	<p>и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий.</p>
	<p>Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.</p>	<p>Не умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.</p>	<p>Удовлетворительно применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов</p>
	<p>Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.</p>	<p>Не владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p>	<p>Удовлетворительно опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p>
<p>ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производствен</p>	<p>Знать основные методы исследования в области молекулярной биологии и генной</p>	<p>Не знает основные методы исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.</p>	<p>Имеет хорошие знания основных методов исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии.</p>

но-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	инженерии.		
	Уметь 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.
	Владеть 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 нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Знает 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; Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в биологии и охране окружающей среды с	Впервые предложил метод вакцинации: 1) Л.Пастером 2) Р.Кохом 3) Э.Беринг 4) Э.Дженнером

	использованием компьютерных технологий;	
ОПК-1.2. Умеет выбирать и описывать современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	<p>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</p> <p>Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>Владеет навыками использования информационных технологий для поиска и хранения информации, работы с базами данных, инструментами для обработки и анализа данных;</p>	<p>Плазматические клетки происходят из:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В-лимфоцитов 2) Т-лимфоцитов 3) макрофагов 4) фибробластов 5) всех перечисленных клеток
ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	<p>Владеет 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.</p> <p>Владеет навыками решения нестандартных задач, требующих анализа и прогнозирования, а также поиска нестандартных решений, в том числе при принятии решений.</p>	<p>Центральные органы иммунной системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тимус, костный мозг 2) печень 3) селезенка 4) лимфатические узлы 5) пейеровы бляшки подвздошной кишки
ОПК-4.1. Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки	<p>Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и</p>	<p>Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) устойчивости биосферы б) эволюции органического мира по пути ароморфоза

экологического состояния территорий и акваторий.	акваторий.	в) смены биогеоценозов г) саморегуляции численности в популяциях
ОПК-4.3. Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы с использованием биологических методов.	Государственная экологическая экспертиза проводится при наличии, какого материала: а) заключение федеральных органов исполнительной власти к объекту гээ. б) документ по оказанию услуг. в) документы мпр россии. г) заключение мпр россии.
ОПК-4.4. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	Руководитель экспертной комиссии государственной экологической экспертизы участвует: а) в определении сложности объекта б) в формировании экспертной комиссии в) в определении денежных затрат на объект. г) в формировании оээ.
ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Знать основные методы исследования в области молекулярной биологии и геномной инженерии.	К методам первичного скрининга мутаций относятся а) Метод анализа конформационного полиморфизма однонитчатой ДНК (SSCP) б) Аллель-специфическая ПЦР в) Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (RELP) г) ПЦР в реальном времени по технологии TaqMan
ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования.	Уметь проводить научно-исследовательскую работу в области молекулярной биологии и геномной инженерии.	Причина загрязнения пробы примесями, ингибирующими ПЦР при проведении ПЦР-диагностики: а) использование при заборе пробы инструментария, пробирок, перчаток и других материалов, загрязненных “положительной” ДНК б) проба содержит примеси ингибиторов ПЦР (например,

		гемоглобин, гепарин) в) несоблюдение правил забора материала (вместо соскоба клеток собрана поверхностная слизь) несоблюдение правил транспортировки и хранения проб
ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	Владеть навыками анализа и обработки результатов научно-исследовательской работы в области молекулярной биологии и генной инженерии.	Идентификацию нетуберкулезных микобактерий до вида можно провести с помощью а) ДНК-стриповой технологии (LPA) б) биочип технологии в) ПЦР в реальном времени г) петлевой изотермической амплификации (LAMP)

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

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 :	Неограниченный доступ	

			Лань, 2022. — 104 с	
--	--	--	------------------------	--

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

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	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная

	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	аудитория № 514
--	--	-----------------

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (TheInternationalBiochemicalSociety).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайтжурнала Clinical Chemistry. ОрганАмериканскойассооциацииклиническойхимии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данныхмедицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft DesktopSchool ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEditionEnterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования MicrosoftOffice 365 A5 forfaculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.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 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 00 (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 StatisticaBasicAcademicfor Windows12 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 StatisticaBasicAcademicfor Windows10 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 Academic for Windows 13 Russian/13 English	5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.	
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Academic for Windows 13 Russian/13 English	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики	
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	