

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.06.2026 12:51:57

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1b79a344caab4420a70b174669149убла.рес.фед.р

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

И.И. Изосимова /В.Е. Изосимова

« 27 » *Июня* 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВАКЦИНОЛОГИЯ

Уровень образования

Высшее – *Специалитет*

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2026*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12 августа» 2020 № 973.
- 2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. №145н;
- 3) Учебный план по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «25» ноября 2025 г., протокол №10.

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

Заведующий кафедрой  Гимранова И.А.

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

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	9
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	12
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	13
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины	13
3.6.	Лабораторный практикум	14
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	14
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	16
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.	16
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	19
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	21
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины	21
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	21
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	22
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	22
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	23
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	25

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вакцинология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины «Вакцинология» является 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 установ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знает, как применять метод системного анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.
	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способен распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.
	УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.

<p>области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин</p>
	<p>ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Знает, как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.</p>
	<p>ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.</p>
	<p>ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований</p>	<p>Владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а также анализом обработки полученных биологических результатов</p>

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
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.			
	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и	А/01.7. Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований	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

		биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).			
	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и	А/01.7. Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований		

	клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.			
--	---	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			9 часов
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		72/2	72
Лекции (Л)		24/0,7	24
Практические занятия	Практические занятия (ПЗ)	48/1,33	48
	Практическая подготовка*	16/0,44	16
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		36/1	36
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		14/0,4	14
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		10/0,3	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		12/0,3	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Особенности современной вакцинопрофилактики.	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики
2.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Медиаторы иммунного ответа.	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.
3.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Методы вакцинации.	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.
4.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).
5.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	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.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия.
7.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Иммунологическая безопасность вакцин.	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений.
8.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	Минеральные, растительные, микробные адьюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адьюванты. Побочные действия адьювантов.
9.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	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.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Пробиотики.	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>
11.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.
12.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	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.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.
14.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Индивидуализация вакцин.	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.
15.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Показатели эффективности вакцин.	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противоэпидемическая эффективность вакцин.
16.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Общие требования к качеству вакцин.	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин.
17.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	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	9
1.	9	Особенности современной вакцинопрофилактики. Медиаторы иммунного ответа.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
2.	9	Методы вакцинации. Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
3.	9	Виды вакцин. Вакцины будущего. Имуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
4.	9	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия. Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии. Пробиотики.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
5.	9	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	2	5	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
6.	9	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	2	5	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
7.	9	Особенности вакцинации разных контингентов населения	3	4	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
8.	9	Индивидуализация вакцин. Показатели эффективности вакцин.	3	5	4	12	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
9.	9	Общие требования к качеству вакцин.	3	4	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
10.	9	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	3	5	4	12	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
		ИТОГО:	24	48	36	108	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		9
1	2	3
1.	Особенности современной вакцинопрофилактики.	1
2.	Медиаторы иммунного ответа	1
3.	Методы вакцинации.	1
4.	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	2
5.	Виды вакцин. Вакцины будущего.	2
6.	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	2
7.	Иммунологическая безопасность вакцин.	1
8.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	1
9.	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии.	1
10.	Пробиотики.	2
11.	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	1
12.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	1
13.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	2
14.	Индивидуализация вакцин.	1
15.	Показатели эффективности вакцин.	1
16.	Общие требования к качеству вакцин.	2
17.	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	2
	Итого	24

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
		9
1	2	3
1.	Особенности современной вакцинопрофилактики.	2
2.	Медиаторы иммунного ответа.	3
3.	Методы вакцинации.	2
4.	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	4
5.	Виды вакцин. Вакцины будущего.	2
6.	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	2
7.	Иммунологическая безопасность вакцин.	3
8.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	4
9.	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии.	4
10.	Пробиотики.	3
11.	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	3
12.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	2
13.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	2
14.	Индивидуализация вакцин.	3
15.	Показатели эффективности вакцин.	3
16.	Общие требования к качеству вакцин.	3

17.	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	3
	Итого	48

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.	9	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
2.	9	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
3.	9	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
4.	9	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
5.	9	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	4
6.	9	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.	9	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1

8.	9	Минеральные, растительные, микробные адьюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адьюванты. Побочные действия адьювантов.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
9.	9	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	9	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
11	9	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1
12	9	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	2
13	9	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
14	9	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1
15	9	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противозидемическая эффективность вакцин.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1
16	9	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2

			контролю	
17	9	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	2
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 9.

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 соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1. Способен осуществлять критический анализ	Знает как применять метод системного анализа и различные	Не знает как применять метод системного анализа и различные логические методы	Хорошо знает как применять метод системного анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с

проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	проблемами.
	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Не умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Хорошо умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.
	Владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Не владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Хорошо владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных	Не знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.	Хорошо знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.

области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	областей.		
	Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и связанных дисциплин	Не владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и связанных дисциплин	Хорошо владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и связанных дисциплин
	Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биотехнологии и биоинформатики.	Не умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биотехнологии и биоинформатики.	Хорошо умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биотехнологии и биоинформатики.
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	Знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.	Не знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.	Хорошо знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.
	Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.	Не умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.	Хорошо умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.
	Владеет различными подходами к проведению экспериментов с	Не владеет различными подходами к проведению экспериментов с	Хорошо владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а также анализом обработки

	живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	полученных биологических результатов
--	---	---	--------------------------------------

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)
УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знает как применять метод системного анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	Впервые предложил метод вакцинации: 1) Л.Пастером 2) Р.Кохом 3) Э.Беринг 4) Э.Дженнером
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Плазматические клетки происходят из: 1) В-лимфоцитов 2) Т-лимфоцитов 3) макрофагов 4) фибробластов 5) всех перечисленных клеток
УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Центральные органы иммунной системы: 1) тимус, костный мозг 2) печень 3) селезенка 4) лимфатические узлы 5) пейеровы бляшки подвздошной кишки
ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в	К периферическим органам иммунной системы относятся: 1) миндалина 2) селезенка

разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.	3) пейеровы бляшки 4) лимфатические узлы 5) все перечисленное верно
ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин	ВОЗ провозгласила о глобальной ликвидации оспы: 1) в 1980 г. 2) в 1966 г. 3) в 2010 г. 4) в 2002 г.
ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.	Основные субпопуляции Т-лимфоцитов: 1) пептиды, обладающие свойствами цитокинов 2) любые клетки иммунной системы 3) антигены и все факторы, активирующие клетки 4) интерфероны
ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	Знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.	Макрофаги поглощают антигены преимущественно путем: 1) пиноцитоза 2) экзоцитоза 3) фагоцитоза
ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать	Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.	Лимфопозз осуществляется: 1) в костном мозгу 2) в селезенке 3) в лимфатических узлах 4) в пейеровых бляшках

математические методы обработки результатов биологических исследований.		
ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	Владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	Фагоцитарная активность не свойственна: 1) лимфоцитам 2) макрофагам 3) нейтрофилам 4) эозинофилам

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 : Лань, 2022. — 104 с	Неограниченный доступ	

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

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
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 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-	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

		методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	
--	--	---	--

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://www.cochranlibrary.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 система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Special Edition	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
7.	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
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
9.	Права на программу для	Корпоративн	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

	ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	ый портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			
10.	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
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры и подразделения Университета