

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2024 14:25:46

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4aba5e020ac76b9d73669b47e6adbb02e5a4e71d6ee

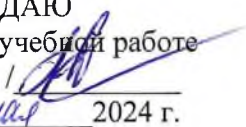
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А. / 

» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность подготовки

Микробиология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Для приема: *2024*

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «7 августа» 2020.
- 2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024г., протокол № 5.
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

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

Заведующий кафедрой  Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол №2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Гимранова И.А., к.м.н., доцент, заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии

Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	6
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	9
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	9
3.6.	Лабораторный практикум	10
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	10
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	13
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	15
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	15
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	16
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	16
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	17
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	17
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	19

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы молекулярной диагностики» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7-8 семестрах.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы молекулярной диагностики» является формирование и систематизация теоретических знаний в сфере клинической лабораторной диагностики.

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)
ПК-7 Способен применять диагностические клиничко-лабораторные методы исследований и интерпретации их результатов	ПК-7.1. Знает технологию организации и проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований, умеет провести контроль качества аналитического этапа выполняемых исследований; владеет методиками оценки качества лабораторных исследований	Способен осуществлять внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, владеет методиками молекулярной диагностики
	ПК-7.2. Знает принципы работы и правила эксплуатации основных типов измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования, используемого при выполнении клинических лабораторных исследований; умеет выполнять наиболее распространенные лабораторные	Применяет знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования

	исследования; владеет: методиками выполнения исследований	
--	---	--

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательская, проектная.

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
1.	ПК-7 Способен применять диагностические клинико-лабораторные методы исследований и интерпретации их результатов	ПК-7.1. Знает технологию организации и проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований, умеет провести контроль качества аналитического этапа выполняемых исследований; владеет методиками оценки качества лабораторных исследований ПК-7.2. Знает принципы работы и правила эксплуатации основных типов	А/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Использовать в практической профессиональной деятельности информацию баз данных по биологическим объектам; владеть методами исследования нуклеиновых кислот и белков	контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

	измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования, используемого при выполнении клинических лабораторных исследований; умеет выполнять наиболее распространенные лабораторные исследования; владеет методиками выполнения исследований			
--	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры		
		7	8	
		часов	часов	
1	2	3	4	
Контактная работа (всего), в том числе:	120/3,3	72/2	48/1,3	
Лекции (Л)	36/1,0	22/0,6	14/0,4	
Практические занятия (ПЗ)*	84/2,3	50/1,4	34/0,9	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	60/1,67	36/1,0	24/0,67	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	30/0,82	18/0,5	12/0,32	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,3	6/0,17	4/0,13	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	20/0,55	12/0,33	8/0,22	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1,0	-	36/1,0
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	-	216
	ЗЕТ	6	-	6

*- том числе практическая подготовка

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.	ПК-7	Белки-маркеры в современной клинической диагностике	Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС.
2.	ПК-7	Молекулярно-генетические методы в диагностике наследственных и онкологических заболеваний	Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний.
3.	ПК-7	Генотерапия	Генотерапия: объекты, технологии и технологические подходы, достижения, проблемы и перспективы развития. Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний. Генетические манипуляции в трансплантологии. Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека.

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

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Белки-маркеры в современной клинической диагностике	10	-	28	18	56	письменное тестирование, коллоквиум
2.	7	Молекулярно-генетические методы в диагностике наследственных и онкологических заболеваний	12	-	22	18	52	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
3.	8	Генотерапия	14	-	34	24	72	контрольная работа, письменное тестирование

4.	8	Экзамен					36	аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование, собеседование
		ИТОГО:	36	-	84	60	216	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		7	8
1	2	3	4
1	Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров.	5	
2	Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС.	5	
3	Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики.	4	
4	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии.	4	
5	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний	4	
6	Генотерапия: объекты, технологии и технологические подходы, достижения, проблемы и перспективы развития.		5
7	Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний. Генетические манипуляции в трансплантологии.		5
8	Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека		4
	Итого	36	

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

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		7	8
1	2	3	4
1	Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров.	14	
2	Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС.	14	
3	Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики.	7	
4	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии.	8	
5	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний	7	
6	Генотерапия: объекты, технологии и технологические подходы, достижения, проблемы и перспективы развития.		11
7	Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний. Генетические манипуляции в трансплантологии.		12
8	Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека		11
	Итого	84	

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	4	5	6
1.	7	Количественные и качественные	подготовка к занятию, подготовка к текущему	4

		методы исследования белков-маркеров.	контролю	
2.	7	Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
3.	7	Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
4.	7	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
5.	7	Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
6.	8	Генотерапия: объекты, технологии и технологические подходы, достижения, проблемы и перспективы развития.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
7.	8	Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний. Генетические манипуляции в трансплантологии.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
8.	8	Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
ИТОГО часов в семестре:				60

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Методы выделения ДНК.

2. Полимеразная цепная реакция. Цели использования. Принципы, последовательные этапы метода. Технические условия проведения реакции и ее достоинства. Организация ПЦР-лаборатории.

3. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени. Возможности. 4. Что входит в состав ПЦР смеси?

5. Что такое секвенирование?

6. Как подготовить и провести электрофорез в агарозном геле.

7. Интерпретация и обработка полученных данных после проведения ПЦР.

8. Какие компьютерные технологии применяются для анализа нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

9. Назовите основные базы данных и компьютерные программы для обработки полученных данных.

10. Какие методики используются для диагностики вирусных заболеваний?

11. Какие методики используются для диагностики бактериальных инфекций?

12. Какие методики используются для генотипирования лекарственных растений?

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

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

Код и формулировка компетенции:

ПК-8 Способен применять диагностические клиничко- лабораторные методы исследований и интерпретации их результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-7.1. Знает технологию организации и проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований, умеет провести контроль качества аналитического этапа	Способен осуществлять внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, владеет методиками молекулярной диагностики	Не способен осуществлять внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, не владеет методиками	Посредственно умеет проводить внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, хорошо владеет методиками молекулярной диагностики	Умеет на хорошем уровне проводить внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, хорошо владеет методиками молекулярной диагностики	Свободно проводит внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, свободно владеет методиками молекулярной диагностики

выполняемых исследований; владеет методиками оценки качества лабораторных исследований		молекулярной диагностики			
ПК-7.2. Знает принципы работы и правила эксплуатации основных типов измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования, используемого при выполнении клинических лабораторных исследований; умеет выполнять наиболее распространенные лабораторные исследования; владеет методиками выполнения исследований	Применяет знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования	Не способен применять на практике знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, не способен выполнять наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования.	Слабо применяет на практике знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, посредственно выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования	Умеет на хорошем уровне применять на практике знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования	Свободно применяет на практике знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований, свободно выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования

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)
<p>ПК-7.1. Знает технологию организации и проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований, умеет провести контроль качества аналитического этапа выполняемых исследований; владеет методиками оценки качества лабораторных исследований</p>	<p>Способен осуществлять внутрилабораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований, владеет методиками молекулярной диагностики</p>	<p>1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – экспериментальный метод молекулярной биологии, открытый в 1983 году американским химиком: а) Люк Монтанье б) Фрэнсис Крик в) Хар Гобинд Корана г) Кэри Мулли</p> <p>2. Основными правилами предотвращения контаминации в лаборатории ПЦР являются: а) разделение функциональных рабочих зон б) одноразовые пластиковые пробирки, посуда, наконечник в) отдельные лабораторные халаты в каждой рабочей зоне г) все ответы верны</p> <p>3. 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) г) несоблюдение правил транспортировки и хранения проб</p>
<p>ПК-7.2. Знает принципы работы и правила эксплуатации основных типов измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования,</p>	<p>Применяет знания о принципах работы и правилах эксплуатации измерительных приборов, анализаторов для проведения клинических лабораторных исследований,</p>	<p>4. К методам первичного скрининга мутаций относятся а) Метод анализа конформационного полиморфизма однонитевой ДНК (SSCP)</p>

используемого при выполнении клинических лабораторных исследований; умеет выполнять наиболее распространенные лабораторные исследования; владеет: методиками выполнения исследований	выполняет наиболее распространенные молекулярно-диагностические исследования	б) Аллель-специфическая ПЦР в) Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (RELP) г) ПЦР в реальном времени по технологии TaqMan 5. Как можно оценить количество и качество ДНК а) электрофорез, спектрофотометрия б) SSCP-анализ в) секвенирование г) Реал-тайм ПЦР 6. Какой гель необходимо использовать для определения качества ДНК и РНК электрофоретическим методом следует использовать а) агарозный гель, 0,8-1% б) агарозный гель, 2-3% в) полиакриламидный гель, 7% г) полиакриламидный гель, 10%
--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Основы молекулярной диагностики. Метабономика: учебник	Ершов Ю. А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.	Неограниченный доступ	
2	Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс]: учебное пособие для медицинских сестер	Кишкун А.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.	Неограниченный доступ	
3	Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие:	Кишкун А.А.	М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2019.	10	
4	Генетика: учебное пособие	Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М.	Нальчик: КБГУ, 2019.	Неограниченный доступ	

		М.		
--	--	----	--	--

Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство [Текст]: в 2 т. / Научное общество специалистов лабораторной медицины, Ассоциация медицинских обществ по качеству; гл. ред. Т. 1.	Долгов В. В., Меньшиков В. В.	М.: Гэотар Медиа, 2013.	8	
2	Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство [Текст]: в 2 т. / Научное общество специалистов лабораторной медицины, Ассоциация медицинских обществ по качеству	Долгов В. В., Меньшиков В. В.	М.: Гэотар Медиа, 2013.	8	
3	Руководство по лабораторным методам диагностики	Кишкун А.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.	Неограниченный доступ	
4	Лекции по молекулярной биологии: учебно-метод. пособие / составители. — Часть 1: Нуклеиновые кислоты. Гены.	Денисова Т. П., Симонова Е. В.	Иркутск: ИГМУ, 2019.	Неограниченный доступ	
5	Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии: учеб. пособие	Серебров В. Ю., Кайгородова Е. В., Юнусова Н. В.	Томск: СибГМУ, 2017.	Неограниченный доступ	
6	Буккальный эпителий: новые подходы к молекулярной диагностике социально-значимой патологии: монография	Полякова В. О.	СПб.: Издательство Н-Л, 2015.	2	
7	Основы клинической цитологической диагностики: учебное пособие	Шабалова И. П., Полонская Н. Ю.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.	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 (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 516 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, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технически - 1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс , Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 516

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 (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (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 данных медицинских 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 Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	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 Mirapolis Virtual Room	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ"	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,

				Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер