

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. / *[Signature]*

» \_\_\_\_\_ 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 клиничко-лабораторные методы исследований и интерпретации их результатов	ПК-7.1. Знает технологию организации и проведения внутрिलाбораторного 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	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>120/3,3</b>	<b>72/2</b>	<b>48/1,3</b>	
Лекции (Л)	36/1,0	22/0,6	14/0,4	
Практические занятия (ПЗ)*	84/2,3	50/1,4	34/0,9	
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	<b>60/1,67</b>	<b>36/1,0</b>	<b>24/0,67</b>	
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	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен (Э)	36/1,0	-	36/1,0
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>216</b>	-	<b>216</b>
	ЗЕТ	<b>6</b>	-	<b>6</b>

\*- 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
		<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>216</b>	

### 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
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	

**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
	<b>Итого</b>		<b>84</b>

**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
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>60</b>

### 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 клинико- 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 и 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](http://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	<b>Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с:</b> <b>Учебная аудитория № 516</b> 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](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://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 <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>	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 <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	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 <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> 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 <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	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 <b>Mirapolis Virtual Room</b>	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер