

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2025 17:09:28

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c40a9e820a76b9173665849c6d6db3e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

*Кафедра биологии*



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

*И.И. Изосимова* /В.Е. Изосимова

«27» 05 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки

*06.04.01 – Биология*

Направленность (профиль) подготовки:

*Медицинская биотехнология*

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала подготовки: *2025*

Уфа – 2025

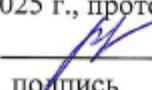
При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

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

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

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологии

«05» 03 2025 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  Т.В. Викторова  
подпись И.О. Фамилия

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

**Председатель УМС**

Центра инновационных образовательных программ  Т.Н.Титова  
подпись И.О. Фамилия

**Разработчики:**

1. Викторова Татьяна Викторовна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой, кафедра биологии

<b>СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:</b>		стр.
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	5
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовых функций	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	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	11
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины	12
3.6.	Лабораторный практикум	16
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	16
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	19
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.	19
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	25
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	27
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины	27
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	30
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	30
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	30
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	32
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	32

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологические основы фундаментальной медицины» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на *1 курсе в 1 семестре*.

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям, представляющих наибольший интерес для практического здравоохранения, в подготовке обучающихся к системному восприятию общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формировании у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности врача.

В системе медицинского образования широкая биологическая подготовка необходима для получения ими фундаментальных знаний в области биологии и медицины для формирования мировоззрения будущего врача. С этой целью в курсе рассматриваются все уровни организации биологических систем: молекулярный, генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный и биосферный.

Наибольшее внимание в программе уделено тем разделам биологии, которые имеют непосредственную отношение к медицине. Ряд вопросов, рассматриваемых в курсе биологии, предваряют и дополняют содержание следующих дисциплин: биологическая химия, гистология, эмбриология, цитология, микробиология, вирусология и иммунология, гигиена с основами экологии человека, эпидемиология, инфекционные болезни, медицинская генетика. Большое внимание уделяется практическим занятиям, на которых обучающиеся получают навыки идентификации биологических объектов, пользования лупой, микроскопом, приготовления микропрепаратов, решения генетических задач, составления и анализа родословных семей с наследственной патологией, идентификации наследственных синдромов по кариограмме больного. В процессе освоения дисциплины будут рассмотрены такие разделы современной генетики человека, как организация генома человека, методы изучения генома человека, геном человека и прогнозирование патологии, фармакогенетика и фармакогеномика, генотоксикология, геновая инженерия и геновая терапия. Таким образом, обучающиеся получают фундаментальные знания о современных достижениях в познании генома человека, методах исследования и перспектив развития этой области, сформируют представления о широких возможностях использования современных достижений биологии в области фундаментальной медицины.

### 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
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения	ОПК-1.1 Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук	<i>Знать:</i> биологические основы фундаментальной медицины; современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологии; <i>Уметь:</i> использовать теоретические знания по

<p>новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>		<p>биологии для формирования научных представлений в области фундаментальной медицины; <i>Владеть:</i> методикой обоснования методологических разработок в области биологических наук</p>
<p>ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;</p>	<p><i>Знать:</i> традиционные и современные методы цитологии, цитогенетики, молекулярной генетики и других методов антропогенетики; <i>Уметь:</i> обосновывать необходимость использования методов исследования при решении профессиональных задач; <i>Владеть:</i> методикой решения типовых и ситуационных задач по цитологии, цитогенетике и молекулярной биологии</p>
<p>ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания</p>	<p><i>Знать:</i> современные достижения биологических наук в области фундаментальной медицины; <i>Уметь:</i> самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; <u><i>Владеть:</i></u> методикой постановки биологической научной задачи, актуальной для развития научных исследований в области фундаментальной медицины</p>

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

## 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и, общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ № п\п	Номер/индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук		- владение методикой приготовления временных микропрепаратов; - владение микроскопическим анализом препаратов с использованием светового микроскопа.	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)
2	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;		- владение методикой решения типовых и ситуационных задач по антропогенетике	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)

3	<p>ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания</p>		<p>- владеть методикой постановки биологической научной задачи, актуальной для развития научных исследований в области фундаментальной медицины</p>	<p>Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)</p>
---	--	---	--	---	--

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
		часов
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>84/2,33</b>	84
Лекции (Л)	28/0,78	28
Практические занятия (ПЗ),	56/1,55	56
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе:</b>	<b>168/4,67</b>	168
<i>История болезни (ИБ)</i>	-	-
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	-
<i>Реферат (Реф)</i>	-	-
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	-	-
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	72/2,00	72
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	60/1,67	60
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	36/1,00	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	-
	экзамен (Э)	36
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>288</b>
	<b>ЗЕТ</b>	<b>8,0</b>

#### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины (модуля)

п/№	Номер компетенции и - трудовые функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7	Биология клетки.	1. Структура и функции цитоплазматических мембран 2. Строение и функции цитоплазмы 3. Клеточное ядра. Клеточный

			цикл 4. Методы цитологического анализа с использованием светового микроскопа.
2.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7	Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации	1. Строение нуклеиновых кислот – ДНК и РНК. 2. Функции ДНК. 3. Генетический код и его свойства 4. Репликация ДНК 5. Строение генов эукариот 6. Биосинтез белка. Транскрипция. 7. Биосинтез белка. Трансляция 8. Строение и регуляция экспрессии генов эукариот
3.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7	Основы общей и медицинской генетики	1. Виды взаимодействия аллельных генов. 2. Виды взаимодействия неаллельных генов 3. Сцепленное наследование. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. 4. Изменчивость и ее формы. Классификация мутаций и хромосомные болезни человека.
4.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7	Методы изучения генетики человека	1. Генеалогический метод 2. Близнецовый метод 3. Медико-генетическое консультирование 4. Цитогенетический анализ. Методы молекулярной цитогенетики 5. Популяционно-генетический метод анализа популяций человека. 6. Молекулярно-генетический анализ, основанный на ПЦР. 7. Пренатальная диагностика
5.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7	Перспективные направления развития биологических наук в области фундаментальной медицины	1. Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика 2. Современные генетические технологии и персонализированная медицина 3. Методы рекомбинантных ДНК 4. Генотерапия. 5. Генодиагностика 6. Современные технологии редактирования генома.

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

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	СР	всего	
1.	1	Биология клетки.	4	-	9	34	<b>47</b>	1-3 недели – текущий контроль (входное тестирование, устный опрос, оценка практических навыков),– 3 - итоговое занятие
2.	1	Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации	6	-	12	34	<b>52</b>	4-7 – текущий контроль, 7 - итоговое занятие
3.	1	Основы общей и медицинской генетики	6	-	12	36	<b>54</b>	8-11 - текущий контроль 12 – итоговое занятие
4.	1	Методы изучения генетики человека	6	-	12	36	<b>54</b>	13-15 - текущий контроль
5.	1	Перспективные направления развития биологических наук в области фундаментальной медицины	6	-	11	28	<b>45</b>	16-19 – текущий контроль
	1	Экзамен	-	-	-	-	<b>36</b>	Экзамен
		<b>ИТОГО:</b>	<b>28</b>		<b>56</b>	<b>168</b>	<b>288</b>	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 1
1.	Этапы развития биологии как науки. Структурная организация эукариот.	<b>2</b>
2.	Структурная организация клеток эукариот. Клеточный цикл и его периодизация. Митоз и другие способы репродукции соматических клеток. Мейоз. Гаметогенез.	<b>2</b>
3.	Молекулярные основы наследственности. Структурная и химическая организация ДНК и РНК.	<b>2</b>
4.	Ген как единица наследственности.	<b>2</b>

5.	Этапы биосинтеза белка.	2
6.	Основные закономерности независимого наследования признаков.	2
7.	Основные закономерности сцепленного наследования признаков.	2
8.	Изменчивость и ее формы.	2
9.	Антропогенетика. Метод составления и анализа родословных. Близнецовый и дерматоглифический методы антропогенетики. Медико-генетическое консультирование.	2
10.	Цитогенетический метод анализа. Возможности и перспективы для развития современных технологий цитогенетического анализа. Популяционно-генетический метод – основа характеристики генетической структуры популяций человека.	2
11.	Молекулярно-генетический метод, его роль в развитии и внедрении в клиническую практику современных методов пренатальной диагностики наследственных заболеваний	2
12.	Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика.	2
13.	Современные генетические технологии и персонализированная медицина.	2
14.	Генная инженерия и генная терапия. Современные технологии редактирования генома. Будущее геномики.	2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		Семестр 1
1.	<b>Биология клетки. Структура и функции цитоплазматических мембран.</b> История развития представлений о строении клеточной мембраны. Молекулярная организация биологической мембраны (модели Даниели и Даусона, Ленарда (мозаичная). Эритроциты человека в изо-, гипо- и гипертонических растворах.	3
2.	<b>Строение и функции цитоплазмы</b> Органоиды общего назначения. Органоиды специального назначения: микроворсинки, реснички, жгутики, миофибриллы, нейрофибриллы. Включения: трофические, секреторные, специальные. Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке.	3
3.	<b>Клеточное ядро. Клеточный цикл.</b> Строение и функция интерфазного ядра. Эухроматиновые и гетерохроматиновые районы хромосом. Конститутивный и	3

	факультативный гетерохроматин. Клеточный цикл и его периодизация. Период G <sub>0</sub> (рост, жизнедеятельность, дифференциация, специализация). Особенности строения и функции хромосом в период G <sub>0</sub> . Митотический цикл клетки (МЦК) и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом. Формула кариотипа в периоды G <sub>1</sub> , S и G <sub>2</sub> . Частота митозов в разных тканях человека. Регуляция митотической активности в тканях. Генетический контроль митоза. Способы репродукции клеток (митоз, амитоз, эндомитоз, эндоредупликация).	
4.	<b>Строение и функции нуклеиновых кислот.</b> Структура и функции разных видов ДНК и РНК (рибосомная - рРНК, транспортная - тРНК, информационная - иРНК).	3
5.	<b>Строение генов эукариот.</b> Структурные особенности генетической системы эукариот. Классификация генов: структурные и функциональные (регуляторы и модификаторы: индукторы, супрессоры). Регуляция экспрессии генов эукариот.	3
6.	<b>Биосинтез белка. Транскрипция.</b> Особенности и основные отличия экспрессии генов прокариот и эукариот. Транскрипция генов эукариот. Посттранскрипционная модификация первичного РНК-транскрипта. Процессинг и сплайсинг. Понятие об альтернативном сплайсинге.	3
7.	<b>Биосинтез белка. Трансляция</b> Трансляция (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация белка. Понятие о дифференциальной экспрессии генов. Активные и репрессированные гены. Особенности биосинтеза белка в прокариотических и эукариотических клетках. <b>Итоговое занятие 1. Биология клетки.</b>	3
8.	<b>Виды взаимодействия аллельных генов.</b> Введение в науку генетику. Значимость генетики для медицины. Основные понятия и определения: наследственность, изменчивость, ген, локус, аллель, аллельные гены, альтернативные аллели, доминантный аллель, рецессивный аллель, геном, генотип (гомозиготный, гетерозиготный, гемизиготный), фенотип, признак, гибридологический метод, гибрид, «чистые» линии, моногибридное (дигибридное, полигибридное) скрещивание. 1 закон Менделя – закон единообразия или правило доминирования. закон Менделя – закон расщепления гибридов второго поколения. Правило «чистоты» гамет. Анализирующее скрещивание. Менделирующие признаки у человека. Причины отклонения от законов Менделя. Летальные гены. Виды взаимодействия аллельных генов. Полное доминирование (фенилкетонурия). Неполное доминирование (серповидно-клеточная анемия). Сверхдоминирование (гетерозис). Кодоминирование (IV группа крови по системе АВО у человека как пример кодоминирования). Множественные аллели. Особенности наследования групп крови по системе АВО у человека. Аллельное	3

	исключение.	
9.	<p><b>Виды взаимодействия неаллельных генов.</b></p> <p>Дигибридное и полигибридное скрещивание. Наследование генов и признаков, расположенных в разных хромосомах. III закон Менделя и его цитологическое обоснование. Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Формула подсчета числа гамет и расщепления. Виды взаимодействия неаллельных генов. Комплементарность (формулы расщеплений). Эпистаз (формулы расщеплений). Полимерия (формулы расщеплений). Плейотропное действие генов.</p>	3
10.	<p><b>Закономерности сцепленного наследования.</b> <i>(Сцепленное наследование генов и признаков. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом).</i></p> <p>Причины отклонения от законов Менделя. Особенности наследования генов, расположенных в одной хромосоме. Сцепленное наследование у дрозофилы (опыты Моргана). Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер и рекомбинация генов. Формула расчета частоты рекомбинации. Основные положения хромосомной теории наследственности. Линейное расположение генов в хромосоме. Цитологические карты хромосом. Генетика пола. Морфология половых хромосом. Гены, сцепленные с X-хромосомой и с Y-хромосомой. Способы определения пола у животных и человека (прогамное, эпигамное, сингамное). Закономерности сцепленного с полом наследования. Примеры заболеваний человека, наследуемых сцепленно с половыми хромосомами.</p>	3
11.	<p><b>Изменчивость и ее формы.</b></p> <p>Что такое изменчивость. Виды изменчивости. Ненаследственная изменчивость (определение, классификация). Модификационная изменчивость. Основные свойства модификаций. Норма реакции. Экспрессивность. Пенетрантность. Фенокопии и генокопии. Генотипическая (наследственная) изменчивость (определение, классификация). Комбинативная изменчивость, механизмы возникновения. Мутационная изменчивость. Понятие о мутациях. Основные свойства мутаций. Мутагенные факторы (физические, химические, биологические), механизмы их действия. Репарация ДНК (световая, эксцизионная).</p>	3
12.	<p><b>Классификация мутаций и хромосомные болезни человека.</b></p> <p>Геномные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные геномными мутациями. Хромосомные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные хромосомными мутациями. Генные мутации (определение, механизмы возникновения). Наследственные моногенные болезни человека, обусловленные генными мутациями.</p> <p><i>Итоговое занятие 2. Основы общей и медицинской генетики.</i></p>	3
13.	<p><b>Методы изучения генетики человека.</b></p> <p>Основные методы изучения генетики человека.</p>	3

	<p>Генеалогический метод. Возможности метода. Условные обозначения и правила составления родословной. Типы наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, сцепленный с X-хромосомой доминантный и рецессивный, сцепленный с Y-хромосомой. Особенности родословных при разных типах наследования. Сущность близнецового метода. Оценка доли наследственности с применением формулы Хольцингера. Биохимический метод. Примеры выявления гетерозиготных носителей ферментопатий (фенилкетонурия) и лиц предрасположенных к ряду заболеваний (сахарный диабет, атеросклероз, гипертония) с нагрузочными тестами). Дерматоглифический метод. Ладонные линии, их значимость при наследственных синдромах. Гребневые линии пальцев (дуги, петли, завитки). Гребневый счет и его значимость при наследственных синдромах. Изучение полового хроматина в интерфазных ядрах (тельца Барра, барабанные палочки).</p> <p><b>Медико-генетическое консультирование</b></p>	
14.	<p><b>Цитогенетический метод.</b> Цитогенетический метод. Прямые и непрямые методы цитогенетического анализа. Основные этапы культивирования периферической венозной крови. Методы окраски хромосом (рутинная, дифференциальная, FISH – флуоресцентная). Изучение кариотипа человека с применением Денверской классификации рутинно окрашенных хромосом. Использование рутинной окраски для выявления нарушения числа хромосом.</p> <p><b>Популяционно-генетический метод.</b> Основные понятия популяционной генетики: популяция, генофонд, генетический груз. Характеристика популяций человека: большие и малые (демы, изоляты). Идеальные популяции. Закон Харди-Вайнберга. Реальные популяции. Движущие силы эволюции. Популяционно-генетический метод. Возможности метода.</p>	3
15.	<p><b>Молекулярно-генетический метод.</b> Молекулярно-генетический метод. Возможности метода. Сущность метода полимеразной цепной реакции синтеза ДНК (ПЦР). Этапы ПЦР. Практическая значимость ПЦР-анализа в современной медицине (генетике человека, гинекологии, стоматологии и др.). Секвенирование ДНК.</p> <p><b>Пренатальная диагностика</b> Пренатальная диагностика (прямая и непрямая). Неинвазивные методы пренатальной диагностики (УЗИ плода). Инвазивные методы пренатальной диагностики. НИПТ-технологии современной пренатальной диагностики.</p>	3
16.	<p><b>Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики.</b></p> <p>Тестирование. Ответы на теоретические вопросы. Решение типовых и ситуационных задач.</p>	3
17.	<p><b>Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика.</b> Патогенетические основы канцерогенеза. Многоступенчатый процесс онкотрансформации. Мутации в генах при канцерогенезе.</p>	3
18.	<p><b>Современные генетические технологии и персонализированная медицина.</b> Генетика многофакторных заболеваний человека.</p>	3

	Пресимптоматическая диагностика и прогнозирование генетического риска развития наследственной и наследственно обусловленной патологии человека. Оценка индивидуальной чувствительности и прогнозирование эффективности терапии. Новые направления развития фундаментальной медицины, основанные на современных достижениях биологических наук.	
19.	<b>Биологические основы фундаментальной медицины.</b> Методы рекомбинантных ДНК. Генная инженерия и генная терапия. Генодиагностика. Современные технологии редактирования генома.	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>56</b>

### 3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (аудиторная работа)

Не предусмотрено

#### 3.7.2. Виды СР (внеаудиторная работа)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1.	<b>Биология клетки. Структура и функции цитоплазматических мембран.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	10
2.	<b>Строение и функции цитоплазмы</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	12
3.	<b>Клеточное ядра. Клеточный цикл.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	12
4.	<b>Строение и функции нуклеиновых кислот.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	8
5.	<b>Строение генов эукариот.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	8
6.	<b>Биосинтез белка. Транскрипция.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с	9

		интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	
7.	<b>Биосинтеза белка. Трансляция</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
8.	<b>Виды взаимодействия аллельных генов.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
9.	<b>Виды взаимодействия неаллельных генов.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
10.	<b>Закономерности сцепленного наследования.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
11.	<b>Изменчивость и ее формы.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
12.	<b>Классификация мутаций.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
13.	<b>Методы изучения генетики человека. Медико-генетическое консультирование</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
14.	<b>Цитогенетический метод. Популяционно-генетический метод.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
15.	<b>Молекулярно-генетический метод. Пренатальная диагностика</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	9
16.	<b>Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами,	7

		подготовка к текущему контролю	
17.	<b>Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	7
18.	<b>Современные генетические технологии и персонализированная медицина.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	7
19.	<b>Биологические основы фундаментальной медицины.</b>	подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю	7
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>168</b>
	<b><i>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ЭКЗАМЕН)</i></b>		<b>36</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>204</b>

### 3.7.3. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов<sup>1</sup>

#### *Семестр №1*

1. Современные достижения биологических наук и перспективы развития медицины и человеческого общества в целом.
2. Генные мутации (определение, механизмы возникновения). Наследственные моногенные болезни человека, обусловленные генными мутациями.
3. Болезни человека, обусловленные хромосомными мутациями.
4. Хромосомные болезни человека, обусловленные геномными мутациями.
5. Цитогенетический метод.
6. Сущность метода полимеразной цепной реакции синтеза ДНК (ПЦР).
7. Практическая значимость ПЦР-анализа в современной медицине (генетике человека, гинекологии, стоматологии и др.).
8. Виды эндонуклеаз рестрикции, применяемых в молекулярной генетике.
9. Секвенирование ДНК.
10. Геном человека с точки зрения практического врача.
11. Лечение с позиций фармакогеномики и фармакогенетики.
12. Перспективы генной терапии.
13. Полногеномное секвенирование человека.
14. Персонализированная медицина сегодня: реальность и возможности.
15. Генетика и эпигенетика канцерогенеза.
16. Биоинформатика – преспективное направление медицинской статистики.

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

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

<sup>1</sup> Указываются примерные темы курсовых работ в количестве не более 10 вариантов

Код и формулировка компетенции: ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1 ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук	<p><i>Знать:</i> Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента</p> <p><i>Уметь:</i> Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать</p>	<p>Не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем;</p> <p>Не умеет обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования</p> <p>Не владеет методикой проведения микроскопического анализа</p>	<p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки.</p> <p>Имеет навыки проведения микроскопического анализа, но при интерпретации результатов допускает</p>	<p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы, допускал негрубые биологические ошибки.</p> <p>Владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием</p>	<p>Показал отличное знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, при ответах на теоретические вопросы показал отличное знание в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на все дополнительные вопросы. Уверенно владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием</p>

	<p>ь современны е медико- биологичес кие методы исследован ия</p> <p>Владеть: современны ми методологи ческими разработкам и в области эксперимен тальной биологии (правилами работы со световым микроскопо м )</p>	использование м светового микроскопа	ошибки	светового микроско па, но при интерпрет ации результат ов допускает негрубые биологиче ские ошибки	нием светового микроскоп а, при интерпрета ции результато в для оценки морфофун кциональн ого состояния организма человека при решении профессио нальных задач
--	---	--	--------	---	---

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Код и наименова ние индикатора достижения компетенци и	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетвори тельно»)	4 («Хорошо »)	5 («Отлично »)

<p>ОПК-2 ОПК-2.1 Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры</p>	<p><i>Знать:</i> Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента <i>Уметь:</i> Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования <i>Владеть:</i> современными методологическими</p>	<p>Не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; Не умеет обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования Не владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа</p>	<p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки. Имеет навыки проведения микроскопического анализа, но при интерпретации результатов допускает ошибки</p>	<p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы, допускал негрубые биологические ошибки. Владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, но при интерпретации результатов допускает негрубые биологические ошибки</p>	<p>Показал отличное знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, при ответах на теоретические вопросы показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на все дополнительные вопросы. Уверенно владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, при интерпретации результатов для оценки морфофункционального состояния организма</p>
--	---	---	--	--	---

	разработкам и в области экспериментальной биологии (правилами работы со световым микроскопом)				человека при решении профессиональных задач
--	---	--	--	--	---

ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-7 ОПК-7.2 Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексно	<i>Знать:</i> Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирован	Не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; Не умеет обосновывать научное исследование, выбирать	Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при	Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы,	Показал отличное знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, при ответах на теоретические вопросы показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала,

<p>й информации, в том числе на стыке областей знания</p>	<p>ия медико-биологического эксперимента</p> <p><i>Уметь:</i> Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования</p> <p><i>Владеть:</i> современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии (правилами работы со световым микроскопом)</p>	<p>объект и использовать современные медико-биологические методы исследования</p> <p>Не владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа</p>	<p>ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки.</p> <p>Имеет навыки проведения микроскопического анализа, но при интерпретации результатов допускает ошибки</p>	<p>допускал негрубые биологические ошибки. Владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, но при интерпретации результатов допускает негрубые биологические ошибки</p>	<p>правильно ответил на все дополнительные вопросы. Уверенно владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, при интерпретации результатов для оценки морфофункционального состояния организма человека при решении профессиональных задач</p>
---	---	--	--	---	--

**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
ОПК-1	<i>Знать:</i> Теоретические и	Тесты, вопросы для

<p>ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента</p> <p><i>Уметь:</i> Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования</p> <p><i>Владеть:</i> современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии (правилами работы со световым микроскопом )</p>	<p>текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты</p>
<p>ОПК-2 ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;</p>	<p><i>Знать:</i> традиционные и современные методы цитологии, цитогенетики, молекулярной генетики и других методов антропогенетики;</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать необходимость использования методов исследования при решении профессиональных задач;</p> <p><i>Владеть:</i> методикой решения типовых и ситуационных задач по антропогенетике</p>	<p>Тесты, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты</p>
<p>ОПК-7 ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке</p>	<p><i>Знать:</i> современные достижения биологических наук в области фундаментальной медицины;</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и</p>	<p>Тесты, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты</p>

областей знания	модифицировать методы исследования; <i>Владеть:</i> методикой постановки биологической научной задачи, актуальной для развития научных исследований в области фундаментальной медицины	
-----------------	---	--

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

#### Основная литература:

№№ п\п	Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов, количество экземпляров на одного обучающегося по ООП
1	Викторова, Т. В. Биология: учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - М. : Академия, 2011. - 320 с.	769
2	Биология [Текст] : учебник/ Н. В. Чебышев [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. - М. : МИА, 2016. - 635,[5] с.	100
3	Биология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416068.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416068.html</a>	Неограниченный доступ
4	Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 1. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html</a>	Неограниченный доступ
5	Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 1 : [Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек]. - 431 с.	196
6	Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 2. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html</a>	Неограниченный доступ
7	Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 2 : Эволюция. Экосистема. Биосфера. Человечество. - 333 с.	197

## Дополнительная литература:

№№ п\п	Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов, количество экземпляров на одного обучающегося по ООП
1	Биология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В. В. Маркиной. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413074.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413074.html</a>	Неограниченный доступ
2	Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. О.Б. Гигани. – Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on – line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437261.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437261.html</a>	Неограниченный доступ
3	Пехов, А. П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Пехов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414132.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414132.html</a>	Неограниченный доступ
4	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Текст] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2015. - 102 с.	995
5	<b>Сборник задач по</b> медицинской генетике и биологии [Текст] : учебное пособие / сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2019. - 125 с.	350
6	<b>Сборник задач по</b> медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ (Уфа) ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2019. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib762.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib762.pdf</a> .	Неограниченный доступ
7	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост.: Т. В. Викторова, С. М. Измайлова, Д. Н. Куватова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf</a>	Неограниченный доступ
8	<b>Сборник задач по</b> биологии и медицинской генетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ РФ"; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим	Неограниченный доступ

	доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf</a>	
9	Лекции по биологии [Текст] : учеб. пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Уфа, 2015. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - 189 с.	994
10	Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib593.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib593.pdf</a>	Неограниченный доступ
11	<b>Лекции по биологии</b> [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. : / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib469.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib469.pdf</a>	Неограниченный доступ
12	Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. : / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 2 : Медицинская паразитология; Ч. 3 : Общие закономерности онтогенеза, филогенеза и эволюции живого. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib470.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib470.pdf</a>	Неограниченный доступ
13	Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Текст] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Уфа, 2018. - 278 с. : ил.	1000
14	Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2018. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib703.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib703.pdf</a> .	Неограниченный доступ
15	Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Уфа, 2012. - 112 с.	30
16	Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf</a> .	Неограниченный доступ
17	Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / под ред. Н. В. Чебышева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html</a> 	Неограниченный доступ
18	Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Н.В. Чебышев, Г.С. Гузикова, Ю.Б. Лазарева, С.Н. Ларина. - М. :	Неограниченный доступ

	ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418178.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418178.html</a>	
19	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
20	База данных «Электронная учебная библиотека»	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>

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

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)**

**6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)**

**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	Специальность Биология	Лекционная аудитория № 1.1 Число посадочных мест-32 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8
		Лекционная аудитория № 2.1 Число посадочных мест-30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8

	Лекционная аудитория № 2.2 Число посадочных мест-30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8
	Лекционная аудитория № 2.3 Число посадочных мест-32 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8
	Учебная аудитория № 3.1 Число посадочных мест- 30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8
	Учебная аудитория № 3.2 Число посадочных мест-18 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8
	Компьютерный класс (аудитория для СРО) Число посадочных мест-36 комплекты микро и макропрепаратов, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8

## 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы (дополнить свое при необходимости)

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

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

- <https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.
- <https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.
- <https://www.gas.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)
- <https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.
- <http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.
- <https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.
- <http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.
- <https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.
- <https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.
- <http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.
- <https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.
- [www.jayreedigital.com](http://www.jayreedigital.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 JAYREE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.
- <https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <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 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 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</b> – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры 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 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 проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle</b>	Учебный портал (в составе	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе

	<b>ЗКЛ</b>	ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			
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)	Корпоративн ый 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 статистическ ого 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.
17.	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
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)</b>		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер