

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.10.2023 13:41  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

*Кафедра биологии*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА

Уровень образования  
Высшее – *магистратура*  
Направление подготовки (специальность)  
*06.04.01 Биология*  
Направленность (профиль) подготовки:  
*Генетика*  
Квалификация  
*Магистр*  
Форма обучения  
*Очная*  
Для приема: *2023*

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от 11 августа 2020 г.
- 2) Учебный план направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профиля) Генетика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 30 мая 2023 г., протокол №5.
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.03.2018 N 145н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области клинической лабораторной диагностики" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.04.2018 N 50603)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологии «14» апреля 2023 г. Протокол №11.

Заведующий кафедрой



/Викторова Т. В.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «24» апреля 2023 г. Протокол № 6.

Председатель УМС

по программам бакалавриата и магистратуры



Храмова К.В.

**Разработчики:**

Викторова Т.В., заведующий кафедрой биологии, д. м. н., профессор  
Сахабутдинова А.Р., доцент кафедры биологии, к.б.н.

## 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 «Геном человека».	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности.	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.	6
3.	Содержание рабочей программы.	8
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.	8
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины «Геном человека».	8
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.	9
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины «Геном человека».	9
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины «Геном человека».	10
3.6.	Лабораторный практикум.	10
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося.	10
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины «Геном человека».	12
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине «Геном человека». 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 «Геном человека», соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.	13
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины «Геном человека».	15
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины «Геном человека».	15
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины «Геном человека».	17
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине «Геном человека».	17
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине «Геном человека».	17
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.	19
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.	21

## 1. Пояснительная записка.

Последнее десятилетие в развитии молекулярной биологии и молекулярной генетики ознаменовалось расшифровкой генома человека и более десятка геномов других животных. Фундаментальные знания в этой области вносят вклад в понимание молекулярных патофизиологических механизмов формирования различных заболеваний человека, роли эндогенных (генетических) и разнообразных экзогенных факторов в патологических процессах, а также раскрывают вопросы происхождения и эволюции человека, что позволяет создавать принципиально новые методы диагностики, лечения и профилактики многих заболеваний человека.

Дисциплина «Геном Человека» направлена на получение обучающимися знаний о структурно-функциональной организации генома человека, особенностях экспрессии генов человека в норме и при патологических процессах, современных возможностях практического применения в клинической медицине достижений Международной Программы «Геном Человека». 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 полученных знаний о геноме человека в клинической практике. Процесс изучения дисциплины «Геном Человека» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-8, ПК-2, которые базируются на знании предшествующей дисциплины - Общая биология.

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

Дисциплина «Геном человека» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины «Геном человека» состоит в формировании системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям организации генетического материала человека, 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.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Геном человека», соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине «Геном человека»
ОПК-8 <i>Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</i>	ОПК-8.1. <i>Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</i> ОПК-8.2. <i>Использует современную исследовательскую вычислительную технику;</i> ОПК-8.3. <i>Формирует способности творчески модифицировать</i>	<i>Знать: устройство и принцип работы современной исследовательской аппаратуры для молекулярно-генетических исследований в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека.</i> <i>Уметь: использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику, основные современные</i>

	<p><i>технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>компьютерные технологии и профессиональные базы данных для молекулярно-генетических исследований, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет.</i></p> <p><i>Владеть: навыками применения и творческого подхода в модификации технических средств для решения инновационных задач в молекулярно-генетических исследованиях в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека.</i></p>
<p><i>ПК-2. Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в области генетики</i></p>	<p><i>ПК-2.1. Знает методические приемы и способы обработки и использования научной и научно-технической информации</i></p> <p><i>ПК-2.2. Умеет осуществлять поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач</i></p> <p><i>ПК-2.3. Владеет навыками проведения теоретико-методологических и архивно-библиографических исследований.</i></p>	<p><i>Знать: способы обработки и использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании генома человека, современные достижения и перспективы исследований в области молекулярной генетики, медицинской генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</i></p> <p><i>Умеет: осуществлять поиск научной и научно-технической информации, использовать методические приемы и способы анализа научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании генома человека, современных достижений и перспективы исследований в области молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</i></p> <p><i>Владеть: навыками поиска, обработки, использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования генома человека; навыками проведения теоретико-методологических и архивно-библиографических исследований в области современных технологий в разработке и усовершенствования генетических технологий в исследовании генома человека в разработке современных подходов, базовых методов изучения генома человека, технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений, творческим подходом в профессиональной деятельности для анализа знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин в решении генетических задач.</i></p>

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Геном человека».

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку теоретической базы для освоения следующих типов деятельности: научно-исследовательские.

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

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

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.	ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую вычислительную технику; ОПК-1.3 Применяет навыки деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений. ОПК-8.3. Формирует способности творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	А/04.7.	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники, основных современных компьютерных технологий и профессиональных баз данных, навыками творческого подхода в модификации технических средств для решения инновационных задач в молекулярно-генетических исследованиях в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии для разработки новых современных методов исследования генома человека, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет.	Собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование.
2.	ПК-2. Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских	ПК-2.1. Знает методические приемы и способы обработки и использования научной и научно-технической информации. ПК-2.2. Умеет осуществлять поиск, анализ и обобщение	А/04.7.	Владеет навыками поиска, обработки, использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования генома человека; навыками проведения теоретико-методологических и	Собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, рецензирование научной работы.

	<p>задач в области генетики</p>	<p>научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач. ПК-2.3. Владеет навыками проведения теоретико-методологических и архивно-библиографических исследований.</p>		<p>архивно-библиографических исследований в области современных технологий в разработке и усовершенствования генетических технологий в исследовании генома человека в разработке современных подходов, базовых методов изучения генома человека, технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений, творческим подходом в профессиональной деятельности для анализа знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин в решении генетических задач.</p>	
--	---------------------------------	---	--	--	--

### 3.Содержание рабочей программы

#### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр	
		№3	
		часов	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия (ПЗ),	24	24	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	42	42	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	14	14	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	16	16	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ЗЕТ</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>

#### 3.2.Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины «Геном человека».

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-8 ПК-2	1.Организация генома человека.	Сущность программы «Геном человека». Методы изучения генома человека. Функциональная геномика и биоинформатика. Геномика и эволюция. Этногеномика.
2.	ОПК-8 ПК-2	2.Геном человека и прогнозирование патологии человека	Пренатальная диагностика Пресимптоматическая диагностика. Прогнозирование и оценка генетического риска. Генетические основы канцерогенеза. Геном человека и персонализированная медицина.
3.	ОПК-8 ПК-2	3.Фармакогенетика и фармакогеномика.	Генетическая система ферментов биотрансформации ксенобиотиков. Оценка и прогнозирование индивидуальной чувствительности к лекарственным препаратам и эффективности терапии.
4.	ОПК-8 ПК-2	4.Генная инженерия и генная терапия.	Основы генетической инженерии. Генная терапия и медицина настоящего и будущего.

### 3.3. Разделы учебной дисциплины «Геном человека», виды учебной деятельности и формы контроля.

п/ №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины «Геном человека»	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Организация генома человека	4	-	8	16	28	1-4 - письменное тестирование, устный опрос
2.	3	Геном человека и прогнозирование патологии человека	4	-	8	16	28	5-8 – письменное тестирование, устный опрос
3.	3	Фармакогенетика и фармакогеномика	2	-	4	12	18	9- 10 - письменное тестирование, устный опрос
4.	3	Генная инженерия и генная терапия	2	-	4	12	18	11 - письменное тестирование, устный опрос; <u>12 – контрольная работа</u>
5.	3	Подготовка к промежуточному контролю	-	-	-	16	16	письменное тестирование, устный опрос
		<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	<b>108</b>	

### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины «Геном человека».

№п/п	Название тем лекций учебной дисциплины «Геном человека»	Семестры	
		3	4
1	2	3	4
1.	Введение в геномику. Геном человека, основные черты организации. Методы изучения генома человека.	2	-
2.	Функциональная геномика и биоинформатика. Геномика и эволюция. Этногеномика.	2	-
3.	Молекулярная диагностика и прогнозирование риска развития наследственной патологии человека.	2	-
4.	Оценка генетической предрасположенности к наследственно обусловленным заболеваниям. Генетические основы канцерогенеза. Этические проблемы.	2	-
5.	Современные генетические технологии и персонализированная медицина.	2	-
6.	Фармакогенетика и фармакогеномика. Генная инженерия и генная терапия. Будущее геномики.	2	-
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины «Геном человека».**

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины «Геном человека»	Семестры	
		3	4
1	2	3	4
1	Структурно-функциональная организация наследственного материала человека. Классификация генов. Молекулярные основы регуляции экспрессии генов у человека.	2	-
2	Программа «Геном человека»: общая характеристика. Методы изучения генома человека. Молекулярная цитогенетика и хромосомная патология человека.	2	-
3	Молекулярно-генетические методы анализа генома человека. Способы детекции мутаций в генах наследственных заболеваний: прямое секвенирование, ПЦР, ПДРФ-анализ.	2	-
4	Возможности применения достижений программы «Геном человека» в клинической практике	2	-
5	Способы преимплантационной диагностики наследственной патологии человека. Особенности пренатальной диагностики наследственных болезней.	2	-
6	Генетика многофакторных заболеваний человека Генетические основы канцерогенеза.	2	-
7	Пресимптоматическая диагностика и прогнозирование генетического риска развития наследственной и наследственно обусловленной патологии человека.	2	-
8	Биоинформатика. Геном человека и персонализированная медицина.	2	-
9	Генетический контроль активности и функционирования системы биотрансформации ксенобиотиков.	2	-
10	Оценка индивидуальной чувствительности и прогнозирование эффективности терапии Генная инженерия и генная терапия на службе здравоохранения.	2	-
11	Перспективы развития программы «Геном человека» и будущее медицины.	2	-
12	Итоговое занятие	2	-
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>-</b>

**3.6. Лабораторный практикум.**

Не предусмотрен учебным планом.

**3.7. Самостоятельная работа обучающегося.**

**3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)**

Не предусмотрены учебным планом.

**3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).**

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Международная программа «Геном человека».	чтение учебной литературы, текстов лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	16
2.	3	Геном человека и прогнозирование риска	чтение учебной литературы, текстов лекций, подготовка к практическим занятиям,	16

		развития наследственной и наследственно обусловленной патологии человека.	подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	
3.	3	Фармакогенетика и фармакогеномика. Генная инженерия и генная терапия.	чтение учебной литературы, текстов лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	12
4.	3	Перспективы развития программы «Геном человека» и будущее медицины.	чтение учебной литературы, текстов лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	12
5.	3	Подготовка к промежуточному контролю.	подготовка ко всем видам промежуточной аттестации.	16
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>76</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 3.

Тема 1. Организация генома человека.

- 1.Строение нуклеиновых кислот.
- 2.Предпосылки развития программы «Геном человека».
- 3.Структурно-функциональная организация наследственного материала человека.
- 4.Принципы получения образцов геномной ДНК или РНК.
- 5.Строение и функции транскрибируемых участков генома человека (генов). Классификация генов.
- 6.Общий принцип классической ПЦР. Оборудование, применяемое для амплификации. Состав PCR реакции. Параметры PCR реакции.

Тема 2. Геном человека и прогнозирование патологии человека.

- 1.Преимплантационная диагностика.
- 2.Пренатальная диагностика.
3. Современные методы неинвазивной пренатальной диагностики на ранних сроках беременности. Анализ внеклеточной ДНК плода по крови матери.
4. Метод полногеномного скрининга ассоциаций (Genome-Wide Association Studies, GWAS) для поиска генов-кандидатов многофакторных заболеваний.
5. Генетические основы канцерогенеза.
6. Возможности применения биоинформатики в современной медицине.

Тема 3. Фармакогенетика и фармакогеномика.

- 1.Персонализированная медицина – общее представление. Роль программы «Геном человека» в реализации проекта «Медицина будущего». Характеристика медицины.
- 2.Значение полиморфизма генов цитохромов на метаболизм лекарственных препаратов на примере варфарина.
- 3.Внедрение новых достижений программы «Геном человека» в практическую медицину и развитие на основе этого инновационного направления – медицины будущего.
- 4.Области практической медицины, в которых используются знания по организации генома человека.
- 5.Схема детоксикации ксенобиотиков в организме человека. Генетический полиморфизм ФБК.
6. Общая характеристика наследственной и наследственно обусловленной патологии человека.

Тема 4. Генная инженерия и генная терапия.

- 1.Генная терапия. Современные технологии редактирования генома.
- 2.Использование методов генной инженерии для практического здравоохранения.

3.Использование методов геной инженерии для практического здравоохранения.

4.Новые разделы программы «Геном человека».

#### 4.Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины «Геном человека».

##### 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 «Геном человека».

Код и формулировка компетенции: ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине «Геном человека»	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Знать: устройство и принцип работы современной исследовательской аппаратуры для молекулярно-генетических исследований в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека. Уметь: использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную техник, основные современные компьютерные технологии и профессиональные базы данных для молекулярно-генетических исследований, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет. Владеть: творческими навыками применения и модификации технических средств для решения инновационных задач в молекулярно-генетических исследованиях в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека.	Студент при ответе на теоретический вопрос продемонстрировал недостаточное знание материала, не решил ситуационную задачу, ответил на все дополнительные неправильно.	Студент правильно ответил на все теоретические вопросы, правильно решил ситуационные задачи, показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала, а также ответил на все дополнительные задачи.

Код и формулировка компетенции: ПК-2. Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в области генетики.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине «Геном человека»	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-2. Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских	Знать: способы обработки и использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании	Студент при ответе на теоретический вопрос продемонстрировал недостаточное знание материала, не решил	Студент правильно ответил на все теоретические вопросы, правильно решил ситуационные задачи, показал удовлетворительные знания

задач в области генетики	<p>генома человека, современные достижения и перспективы исследований в области молекулярной генетики, медицинской генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</p> <p>Умеет: осуществлять поиск научной и научно-технической информации, использовать методические приемы и способы анализа научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании генома человека, современных достижений и перспективы исследований в области молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</p> <p>Владеть: навыками поиска, обработки, использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования генома человека; навыками проведения теоретико-методологических и архивно-библиографических исследований в области современных технологий в разработке и усовершенствования генетических технологий в исследовании генома человека в разработке современных подходов, базовых методов изучения генома человека, технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений, творческим подходом в профессиональной деятельности для анализа знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин в решении генетических задач.</p>	ситуационную задачу, ответил на все дополнительные неправильно.	в рамках усвоенного учебного материала, а также ответил на все дополнительные задачи.
--------------------------	--	---	---

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине «Геном человека», соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине «Геном человека»</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Знать: устройство и принцип работы современной исследовательской аппаратуры для молекулярно-генетических исследований в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека.	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине.

	<p>Уметь: использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику, основные современные компьютерные технологии и профессиональные базы данных для молекулярно-генетических исследований, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет.</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков.</p>
	<p>Владеть: творческими навыками применения и модификации технических средств для решения инновационных задач в молекулярно-генетических исследованиях в области организации генов и генома, полиморфизме генов человека, молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии, для разработки новых современных методов исследования генома человека.</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков.</p>
<p>ПК-2. Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в области генетики.</p>	<p>Знать: способы обработки и использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании генома человека, современные достижения и перспективы исследований в области молекулярной генетики, медицинской генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</p>	<p>Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине.</p>
	<p>Умеет: осуществлять поиск научной и научно-технической информации, использовать методические приемы и способы анализа научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования структурной организации генов и генома, полиморфизмов генов человека, разработки и усовершенствования современных генетических технологий в исследовании генома человека, современных достижений и перспективы исследований в области молекулярной генетики, фармакогеномики, генотоксикологии.</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков.</p>
	<p>Владеть: навыками поиска, обработки, использования научной и научно-технической информации для решения задач в области исследования генома человека; навыками проведения теоретико-методологических и архивно-биобиблиографических исследований в области современных технологий в разработке и усовершенствования генетических технологий в исследовании генома человека в разработке современных подходов, базовых методов изучения генома человека, технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений, творческим подходом в профессиональной деятельности для анализа знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин в решении генетических задач.</p>	<p>Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков.</p>

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины «Геном человека».

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины «Геном человека».

#### 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	Основы медицинской генетики : Учебное пособие / Н. С. Парамонова, Т. А. Лашковская, Т. В. Мацюк и др. - Гродно : ГрГМУ, 2022. - 288 с. - ISBN 9789855957400. - Текст : электронный // ЭБС "Букарп" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-medicinskoj-genetiki-15915678/">https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-medicinskoj-genetiki-15915678/</a> (дата обращения: 22.03.2023).	Неограниченный доступ
2	Ярыгина, В. Н. Биология. Т. 1. / под ред. Ярыгина В. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 728 с. - ISBN 978-5-9704-5307-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html</a> (дата обращения: 20.01.2023).	Неограниченный доступ
3	Ярыгина, В. Н. Биология : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Т. 2. - 560 с. : ил. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-5308-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453087.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453087.html</a> (дата обращения: 20.01.2023).	Неограниченный доступ
4	Биология [Текст] Учебник для студентов высших учебных заведений / Н.В.Чебышев [и др.] ; под ред. Н.В.Чебышева. - М.: ООО «Изд-во Медицинское информационное агентство», 2016. – 640 с.	100
5	Биология [Текст] Учебник для студентов высших учебных заведений / Т.В. Викторова, А.Ю. Асанов. - М.: Изд. «Академия», 2013 (переиздание 2019). – 289 с.	769

#### 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
--------	---	--

		<b>обучающегося по ООП</b>
1	Генетика [Текст] : учебник / В. И. Иванов [и др.] ; под ред. В. И. Иванова. - М. : Академкнига, 2007. - 638 с.	35
2	Козлова, И. И. Биология : учебник / И. И. Козлова, И. Н. Волков, А. Г. Мустафин. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-7009-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470091.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470091.html</a> (дата обращения: 20.01.2023).	Неограниченный доступ
3	Методы антропогенетики [Текст] : учеб. пособие / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Г. И. Лукманова [и др.]. - Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. - 73 с.	200
4	Методы антропогенетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Г. И. Лукманова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib733.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib733.pdf</a>	Неограниченный доступ
5	Кребс, Джоселин. Гены по Льюису : [учебное издание] / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик ; пер. с англ. под ред. Д. В. Ребрикова и Н. Ю. Усмана. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 919,[1] с.	1
6	Основы общей и молекулярной генетики : учебно-методическое пособие / В. Г. Зенкина, О. А. Солодкова, Г. Г. Божко, Л. А. Масленникова. - Владивосток : Медицина ДВ, 2017. - 147 с. - ISBN 9785983011083. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-obcshej-i-molekulyarnoj-genetiki-15600250/">https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-obcshej-i-molekulyarnoj-genetiki-15600250/</a> (дата обращения: 22.03.2023).	Неограниченный доступ
7	Снигур Г. Л. Основы общей генетики. Закономерности наследственности и изменчивости : учебное пособие / Г. Л. Снигур, Э. Ю. Сахарова, Т. Н. Щербакова. - Волгоград : ВолгГМУ, 2022. - 116 с. - ISBN 9785965207985. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-obcshej-genetiki-zakonomernosti-nasledstvennosti-i-izmenchivosti-15850078/">https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-obcshej-genetiki-zakonomernosti-nasledstvennosti-i-izmenchivosti-15850078/</a>	Неограниченный доступ
8	Снигур Г. Л. Основы молекулярной генетики : Учебное пособие / Г. Л. Снигур, Э. Ю. Сахарова, Т. Н. Щербакова. - 2-е изд.. - Волгоград : ВолгГМУ, 2022. - 96 с. - ISBN 9785965207145. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-molekulyarnoj-genetiki-15838564/">https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-molekulyarnoj-genetiki-15838564/</a>	Неограниченный доступ
9	Современные методы пренатальной диагностики и неонатального скрининга на наследственные болезни [Текст] : учеб. пособие / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Г. М. Исхакова [и др.]. - Уфа, 2016. - 74 с.	200
10	Современные методы пренатальной диагностики и неонатального скрининга на наследственные болезни [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Г. М. Исхакова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib735.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib735.pdf</a>	Неограниченный доступ
11	Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности [Текст] : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития	30

	РФ", ФГБУ науки институт биохимии и генетики УНЦ РАН. - Уфа, 2012. - 112 с.	
12	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", ФГБУ науки институт биохимии и генетики УНЦ РАН. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf</a>	Неограниченный доступ
13	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
14	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: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf</a>	Неограниченный доступ
15	Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Ершов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a>	Неограниченный доступ
16	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	Неограниченный доступ
17	База данных «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	Неограниченный доступ
18	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Неограниченный доступ
19	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Неограниченный доступ

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины «Геном человека».

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 «Геном человека».**

**6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине «Геном человека».**

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	Магистратура 06.04.01 Биология Дисциплина Геном человека	<p><i>Учебный корпус № 8 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра Биологии</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Компьютерный класс (аудитория для СРО) Число посадочных мест-36 комплекты микро и макропрепаратов, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы.</p>	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 47, корпус 8.

		<p><b>Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН. лаборатория физиологической генетики, лаборатория молекулярной генетики комнаты: 211, 212, 215, 216, 409. (406 - актовЫй зал, 432 - учебная аудитория чтение лекций и семинары)</b></p> <p>Приборы для амплификации нуклеиновых кислот в реальном времени (CFX-96, Bio-Rad Laboratories, США; StepOnePlus, Applied Biosystems, США; RotorGene 6000, Corbett Research, Австралия; LightCycler® 96 (Roche), микроскоп инвертированный для лабораторных исследований Axio Observer D1, Carl Zeiss, Проточный цитофлуориметр NovoCyte 3000, ACEA Biosciences, Прибор для измельчения и гомогенизации биологических образцов Precellys 24 Dual, Bertin Technologies, Система получения сверхчистой воды Simplicity (SIMSV00EU), Millipore., Миниротатор Multi BIO RS-24 с платформой PRS-26, BioSan., Центрифуга-вортекс «Микроспин» FV-2400, BioSan, Центрифуга лабораторная высокоскоростная MiniSpin Plus, Eppendorf, Счетчик клеток - анализатор жизнеспособности клеток, TC20, BioRad, Лабораторная центрифуга многофункциональная с охлаждением 5804R, Eppendorf, Бокс биологической безопасности класс II (тип B2) БАВп-01-«Ламинар-С»-1.2, «Ламинарные системы», Микроспектрофотометр NanoPhotometer P 330, Implen, Термостат типа водяная баня WB-4MS с магнитной мешалкой и ванной, BioSan, Мешалка магнитная с подогревом MSH-300, BioSan, Стерилизатор сухожаровой с принудительной вентиляцией воздуха FD53, Binder, Стерилизатор настольный паровой автоматический TUT-2540EKA, CO2 инкубатор MCO-19AIC, Sanyo, Настольный pH-метр HI 2211, Hanna Instruments, Сосуд Дьюара для хранения 2000 образцов, 71,0 л, CY509250-70, Сосуд Дьюара объемом, 20л СДП-20, Морозильник низкотемпературный, MDF-193 Sanyo, Шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с платформой UP-12, BioSan, Микропланшетный ридер Spark 10M (с шейкером, инкубатором и возможностью измерения адсорбции, флуоресценции, люминесценции), Tecan, ПЦР-бокс, UV-Cleaner box, BioSan, Микроспектрофотометр, NanoPhotometer™ P 330, Магнитный штатив для пробирок 15-50 мл, MagRack50ML, Магнитный штатив для работы с магнитными частицами для пробирок на 1.5 мл, MagRack16, Генератор чешуйчатого льда, Flake Ice Machine KF45 Migel, Porkka.</p>	<p>Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН 450054 Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Октября, 71.</p>
		<p><b>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, лаборатория клеточных культур ЦНИЛ БГМУ</b></p> <p>Микроскоп инвертированный для лабораторных исследований Axio Observer D1, Carl Zeiss, Проточный цитофлуориметр NovoCyte 3000, ACEA Biosciences, Прибор для измельчения и гомогенизации биологических образцов Precellys 24 Dual, Bertin Technologies, Система получения сверхчистой воды Simplicity (SIMSV00EU), Millipore., Миниротатор Multi BIO RS-24 с платформой PRS-26, BioSan., Центрифуга-вортекс «Микроспин» FV-2400, BioSan, Центрифуга лабораторная высокоскоростная MiniSpin Plus, Eppendorf, Счетчик клеток - анализатор жизнеспособности клеток, TC20, BioRad, Лабораторная центрифуга многофункциональная с охлаждением 5804R, Eppendorf, Бокс биологической безопасности класс II (тип B2) БАВп-01-«Ламинар-С»-1.2, «Ламинарные системы», Микроспектрофотометр NanoPhotometer P 330, Implen, Термостат типа водяная баня WB-4MS с магнитной мешалкой и ванной, BioSan, Мешалка магнитная с подогревом MSH-300, BioSan, Стерилизатор сухожаровой с принудительной вентиляцией воздуха FD53, Binder, Стерилизатор настольный паровой автоматический TUT-2540EKA, CO2 инкубатор MCO-19AIC, Sanyo, Настольный pH-метр HI 2211, Hanna Instruments, Сосуд Дьюара для хранения 2000 образцов, 71,0 л, CY509250-70, Сосуд Дьюара объемом, 20л СДП-20, Морозильник низкотемпературный, MDF-193 Sanyo, Шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с Заявка № 22-25-00019 Страница 30 из 35 платформой UP-12, BioSan, Микропланшетный ридер Spark 10M (с шейкером, инкубатором и возможностью измерения адсорбции, флуоресценции, люминесценции), Tecan, Прибор для проведения ПЦР в</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки-Валиди, 45/1.</p>

		<p>реальном времени, StepOnePlus, Applied Biosystem, ПЦР-бокс, UV-Cleaner box, BioSan, Микроспектрофотометр, NanoPhotometer™ P 330, Магнитный штатив для пробирок 15-50 мл, MagRack50ML, Магнитный штатив для работы с магнитными частицами для пробирок на 1.5 мл, MagRack16, Генератор чешуйчатого льда, Flake Ice Machine KF45 Migel, Porkka.</p>	
		<p><b>Институт урологии и клинической онкологии Клиники БГМУ</b>          Лабораторные столы, микротом, гомогенизатор тканей SpeedMill PLUS, системы для автоматического выделения и очистки нуклеиновых кислот из биологического материала для диагностики in vitro, центрифуга с охлаждением NF 1200R, 14 000 об/мин, центрифуга-миксер Elmi на 36 пробирок (12x0,2 мл; 12x0,5 мл; 12x1,5/2,0 мл), 7000 об/мин., термошейкер медицинский TS-100 для микропробирок с термоблоком, термостат типа "Драй-блок" TDB-120 с крышкой и термоблоком, центрифуга (15000 об/мин, 24249xg) с бакет-ротором G-750 (4*750мл) и адаптерами для пробирок Falcon на 15/50 мл, микроцентрифуга вортекс, 1000-6000 об/мин, центрифуги медицинские серии CM-6M (с ротором 6M.05), комплект автоматических дозаторов разного объема; холодильники, морозильные камеры на минус 20 градусов и минус 80 градусов, система очистки воды Aqua WTU, флуориметр Qubit 4 (Thermo Fisher Scientific), амплификатор T960, термоциклеры для амплификации нуклеиновых кислот с детекцией в режиме реального времени (Biorad CFX96, Rotor-Gene Q (Qiagen)), ламинарные шкафы с вертикальным потоком БАВп-01-1,2, II класса защиты (Ламинарные системы, (Россия)); ультразвуковой гомогенизатор для фрагментации (Covaris) и система автоматизированного электрофореза нуклеиновых кислот Agilent TapeStation (Agilent); система высокопроизводительного секвенирования NextSeq™ 2000 Sequencing System (Illumina); анализатор генетический Applied Biosystems 3500 (Thermo Scientific); система QuantStudio 3D (Thermo Scientific); станция для работы с единичными клетками и молекулами 10X Genomics Chromium.</p>	<p>450083,          Республика Башкортостан,          г. Уфа, ул. Шафиева, 2.</p>

## 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</b> – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <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 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 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