

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 16:02:45

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73665849e60cbb2a5ade71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России)

*Кафедра биологии*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА**

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки *06.04.01 Биология*

Направленность (профиль) подготовки: *Генетика*

Квалификация *магистр*

Форма обучения *очно-заочная*

Год начала подготовки: *2026*

Уфа – 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

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

2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14.03.2018 г. № 145н;

3) Учебный план по направлению подготовки *06.04.01 Биология*, направленность (профиль) подготовки *Генетика*, утвержденный Ученым Советом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» ноября 2025 г., протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологии от «20» октября 2025 г., протокол № 2.

**Заведующий кафедрой**

 /Т.В. Викторова

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

**Председатель УМС**

Центра инновационных образовательных программ

 Титова Т.Н.

**Разработчик:**

Викторова Т.В., зав. кафедры биологии, профессор, д.м.н.

Волкова А.Р., старший преподаватель кафедры биологии

**Структура и содержание рабочей программы дисциплины  
«Экологическая генетика»**

№ п\п	Наименование	Стр
1.	Пояснительная записка	4
2.	Вводная часть	5
3.	Основная часть	8
	3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
	3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	9
	3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	10
	3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	11
	3.5. Лабораторный практикум	-
	3.6. Практические занятия	11
	3.7. Самостоятельная работа обучающегося	12
	3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля)	13
	3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
	3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	19
	3.11. Образовательные технологии	19
	3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	19
4.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	19
	Протоколы утверждения	21
	Рецензии	24
	Лист актуализации	

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Экологическая генетика» относится к Б1.В.ДВ.02 по магистратуре 06.04.01 Биология.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины "Экологическая генетика" - дать обучающимся комплексное представление об экологической генетике как пограничной области знания, возникшей на стыке двух наук - экологии и генетики, а также раскрыть содержание основных разделов экологической генетики, решающих как фундаментальные, так и прикладные проблемы, связанные с селекцией, генетикой симбиотических отношений, медициной, токсикологией и сохранением оптимальной среды обитания человека.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых теоретических и практических знаний в различных направлениях экологической генетики;
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Изучение экологической генетики основывается на пройденных ранее дисциплинах: биологии, химии, общей экологии. Экологическая генетика является комплексным, междисциплинарным научным направлением, интегрирующим достижения различных наук, прежде всего биологического и экологического профиля. Приступая к изучению курса экологической генетики студент должен знать: взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, иметь представление о законах наследственности и изменчивости; иметь современные представления о процессах метаболизма ДНК и биосинтеза белка; иметь современные представления о популяциях в экологии, систематике, генетике; иметь современные представления о популяционной генетике; Экологическая генетика тесно связана с такими науками, как генетическая токсикология, экологическая эпидемиология, биохимия, органическая химия, физиология растений, животных и человека, микробиология, молекулярная и клеточная биология, популяционная биология, синэкология, химия окружающей среды, прикладная экология и охрана окружающей среды, биоиндикация и экологический мониторинг, экологическая экспертиза, оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, экология человека.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;.	<i>Знать</i> теоретические основы, методы и нормативные документы в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенности обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств
	ОПК-4.2. Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы;	<i>Уметь</i> применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы;
	ОПК-4.3. применяет опыт планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.	<i>Владеть методами</i> планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.
ПК-3. Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую	ПК-3.1. Знает основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.	<i>Знать</i> основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.

информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК-3.2. Умеет анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.	<i>Уметь</i> анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.
	ПК-3.3. Владеет навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.	<i>Владеть</i> навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.

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

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

В рамках освоения программы магистратуры обучающиеся должны готовиться к решению экспертно-аналитических задач профессиональной деятельности, а также готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, проектный, экспертно-аналитический.

### 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/п	Номер/индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1 1	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологически	ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях	А/04.7.	Владеть: - методами обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей при оценке воздействия на окружающую среду -методами	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточ

	х производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств.		тестирования генетической активности факторов окружающей среды	ная аттестация (зачет)
		ОПК-4.2. Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы.	А/04.7.	Владение биологической терминологией, участие в обсуждении, дискуссии, использование информации из разных источников для поиска ответа на поставленные вопросы, аргументирует стратегию решения проблемной ситуации.	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (зачет)
		ОПК-4.3. применяет опыт планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.	А/04.7.	Проводить санитарно-микробиологической экспертизу на основе анализа имеющихся фактических данных.	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (зачет)
2	ПК-3. Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных	ПК-3.1. Знает основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.	А/04.7.	Проведение анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (зачет)
		ПК-3.2. Умеет	А/04.7.	Анализировать	Тесты, устное

	записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.		условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований	собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (зачет)
		ПК-3.3. Владеет навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.	А/04.7.	Владеть навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации	Тесты, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (зачет)

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	семестр № 3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные занятия (ЛЗ),	-	-
Семинары (С)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Самостоятельная работа (СР), в том числе:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<i>История болезни (ИБ)</i>	-	-
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	-
<i>Реферат (Реф)</i>	4	4
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	16	16
<i>Подготовка к занятиям (ЛЗ)</i>	10	10
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	6	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	12	12
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	
<b>ИТОГО:</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ЗЕТ</b>	<b>2</b>

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

п/№	Номер компетенции - трудовые функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	ОПК-4, ПК-3	Введение в экологическую генетику.	Предмет и задачи экологической генетики, место в системе наук. Определение экологической генетики как пограничной области знания, возникшей на стыке двух наук-экологии и генетики. Концепция уровней организации жизни и область интересов экологической генетики. Общая структура экологической генетики, основанная на методологических достижениях экологии и генетики. Использование в экологической генетике методов генетического анализа. Понятие о наследственности, значение, элементарных признаков для генетического анализа экологических отношений. Мутационная изменчивость. Модификационная изменчивость. Типы экологических отношений. Синэкологические отношения пищевые цепи. Аутоэкологические отношения, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
2	ОПК-4, ПК-3	Эколого-генетические модели.	Эколого-генетическая модель растение-дрозофила и защита растений. Понятие эколого-генетические модели. Принципы и цели их разработки. Известные на сегодняшний день модели, их фундаментальная и практическая важность. Взаимоотношение типа "продуцент-потребитель" на примере членистоногих и высших растений. Метаболизм стеринов и принципы создания растений, устойчивых к насекомым - вредителям. Модель растение-дрозофила, этапы создания, практическая и теоретическая важность.
3	ОПК-4, ПК-3	Генетика симбиотических отношений.	Симбиогенетика. Современный взгляд на симбиотические отношения. Генетическая основа симбиотических отношений. Роль симбиоза в эволюции. Современные представления об азотофиксирующем симбиозе. Этапы взаимодействия между растением и бактерией. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза. Микориза: симбиоз между растениями и грибами. Различные типы микориз. Изменение генной экспрессии при микоризообразовании.

4	ОПК-4, ПК-3	Генетика устойчивости к факторам окружающей среды.	Генетика устойчивости к факторам окружающей среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости. Ксенобиотики и механизмы, устойчивости к ним на примере насекомых.
5	ОПК-4, ПК-3	Генетическая токсикология и канцерогенез.	Канцерогены: химические, биологические и физические агенты, вызывающие развитие рака. Природные и антропогенные источники канцерогенов. Разделение канцерогенных веществ по степени их опасности для человека: Вещества с доказанной канцерогенностью; агенты, обладающие "сильной" канцерогенностью; вещества, вызывающие опухоли у 20-30 процентов животных; агенты, с "сомнительной" активностью.
5			

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

п/ №	№ се ме ст ра	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	все го	
1	6	Введение в экологическую генетику.			4	4	8	1-3 неделя – текущий контроль (входное тестирование, устный опрос, оценка практических навыков)
2	6	Эколого-генетические модели.			2	11	13	4-7 неделя - текущий контроль
3	6	Генетика симбиотических отношений.			2	11	13	8-10 неделя - текущий контроль
4	6	Генетика устойчивости к факторам окружающей среды.	2		4	11	17	11-14 неделя - текущий контроль
5	6	Генетическая токсикология и канцерогенез. Экологический кризис.	6		4	11	21	15-18 неделя - текущий контроль

	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	
--	---------------	----------	-----------	-----------	-----------	--

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 3
1.	Генетика устойчивости к факторам окружающей среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости.	2
2.	Полиморфизм генов биотрансформации ксенобиотиков и его значимость с точки зрения экологической генетики. Экологически обусловленные заболевания человека.	2
3.	Канцерогены: химические, биологические и физические агенты, вызывающие развитие рака. Природные и антропогенные источники канцерогенов. Разделение канцерогенных веществ по степени их опасности для человека: Вещества с доказанной канцерогенностью; агенты, обладающие "сильной" канцерогенностью; вещества, вызывающие опухоли у 20-30 процентов животных; агенты, с "сомнительной" активностью.	2
4.	Экологический кризис и возможные пути его преодоления на современном этапе. Изменение климата на планете.	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

### 3.5. Название тем лабораторных работ и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины – не предусмотрены

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

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Семестр 3
		час
1.	Определение экологической генетики как пограничной области знания, возникшей на стыке двух наук-экологии и генетики. Концепция уровней организации жизни и область интересов экологической генетики. Общая структура экологической генетики.	2
2.	Использование в экологической генетике методов генетического анализа. Мутационная изменчивость. Модификационная изменчивость.	2
3.	Понятие эколого-генетические модели. Принципы и цели их разработки. Известные на сегодняшний день модели, их фундаментальная и практическая важность	2
4.	Генетическая основа симбиотических отношений. Роль симбиоза в эволюции.	2
5.	Генетика устойчивости к факторам окружающей среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость	2

	организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости. Генетический контроль системы биотрансформации ксенобиотиков.	
6.	Процессы репарации и повреждения систем репарации. Основные типы повреждений ДНК: репарация Уф-повреждений и др. Фотореактивация, эксцизионная репарация, мисметч-репарация, рекомбинационная и SO-репарация. Молекулярные основы пигментной ксеродермы (XP), синдром Коккайна, трихотриодистрофии.	2
7.	Белки теплового шока. Заболевания, связанные с с нарушением в системе белков теплового шока, перспективы использования активаторов БТШ в фармакологии.	2
8.	Онкогены и гены опухолевые супрессоры. Рак как генетическое заболевание. Онкогенные вирусы гипотеза онкогена.	2
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

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

Не предусмотрено

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Введение в экологическую генетику.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	4
2		Эколого-генетические модели.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
3		Генетика симбиотических отношений.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
4		Генетика устойчивости к факторам окружающей среды.	подготовка к занятиям, подготовка к	8

			тестированию, подготовка к текущему контролю	
5		Генетическая токсикология и канцерогенез. Экологический кризис.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
6		Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету	12
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>48</b>

### 3.7.2. Примерная тематика рефератов и контрольных вопросов:

1. Определение экологической генетики как области знания. Общая структура экологической генетики.
2. Изменчивость, типы изменчивости. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
3. Типы экологических отношений. Синэкология, аутэкология, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
4. Классификация мутагенов. Связь мутагенности с канцерогенностью.
5. Генетическая токсикология. Генетически активные факторы, их классификация. Мутагены и промутагены.
6. Оценка генетической активности различных агентов, тест-система Б. Эймса с использованием мутантных штаммов *Salmonella typhimurium* (спот-тест)
7. Биологические факторы мутагенеза. Мутагенный эффект ДНК и вирусов, иммунологического и феромонального стресса у мышей.
8. Эколого-генетические модели. Принципы их разработки. Примеры.
9. Взаимоотношение типа "производитель-потребитель" на примере членистоногих и высших растений. Метаболизм стеринов и принципы создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям.
10. Взаимодействие почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens* с корнями растений. Генетическая колонизация. Механизм формирования корончатого галла, генетическая система агробактерии: Ti-плазмида, T-ДНК, vir- гены.
11. Биотехнология растений. Система бинарного вектора *Agrobacterium tumefaciens*. Принцип создания трансгенных растений с помощью системы бинарного вектора.
12. Азотофиксирующие корневые клубеньки, клубеньковые бактерии растений. Этапы взаимодействия между бактерией и растением при клубенькообразовании.
13. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза. Изменение генной экспрессии в системе растение-клубеньковая бактерия. Ранние и поздние гены-нодулины.
14. Микориза: определение, виды микоризы. Особенности строения разных типов микоризы (арбускулярная и экто-микориза).
15. Значение микоризообразования для системы гриб-растение. Роль химических сигналов в микоризообразовании.
16. Арбускулярная микориза (эндомикориза), распространение, этапы колонизации грибом растения. Строение, две морфологические формы эндомикоризной ассоциации.
17. Эктомикориза, распространение, этапы формирования, строение эктомикоризы.
18. Изменение генной экспрессии при микоризообразовании. Гены растения и гриба, индуцирующиеся при микоризном симбиозе.
19. Симбиотические микроорганизмы насекомых, распространение. Локализация

симбиотических микроорганизмов в организме насекомого. Передача симбиотических микроорганизмов в ряду поколений насекомых.

20. Особенности генетической организации симбиотических микроорганизмов на примере бактерий рода *Buchnera*.

21. Роль симбиоза в возникновении эукариотической клетки. Прокариотические организмы, из которых могли возникнуть эукариоты.

22. Возникновение митохондрий. Особенности генетического аппарата митохондрий, связанные с симбиотическим происхождением.

23. Возникновение хлоропластов. Особенности функционирования генетического аппарата пластид растений, связанные с их симбиотическим происхождением.

24. Симбиотические отношения: определение, многообразие симбиотических систем, их значение. Генетическая основа симбиотических отношений. Роль симбиоза в эволюции.

25. Генетика устойчивости к факторам среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости.

26. Основные типы повреждений ДНК и механизмы репарации.

27. Система эксцизионной репарации нуклеотидов (ЭРН), виды репарируемых повреждений. Способы реализации ЭРН, стадии процесса ЭРН. Синдромы нарушения эксцизионной репарации нуклеотидов.

28. Молекулярные основы Пигментной ксеродермы, синдрома Коккайна, трихотиодистрофии. Природа нарушения эксцизионной репарации нуклеотидов при синдромах.

29. Ксенобиотики, их виды. Механизмы детоксикации ксенобиотиков.

30. Биохимические основы устойчивости к факторам среды на примере насекомых. Генетические механизмы, приводящие к устойчивости (на примере насекомых).

31. Система белков теплового шока, значение и механизмы индукции в ответ на действие неблагоприятных факторов.

32. Система микросомальных пероксидаз P450.

33. Канцерогены: характеристики, закономерности и механизмы действия. Классификация канцерогенов.

34. Этапы образования злокачественной опухоли, их характеристика.

35. Химический канцерогенез. Механизмы действия генотоксических и эпигенетических канцерогенов.

36. Закономерности радиационного канцерогенеза.

37. Онкогены и гены опухолевые супрессоры, механизмы действия в норме и при нарушениях.

38. Онкогенные вирусы, их типы и механизмы действия на клетку.

39. Экологически обусловленные заболевания человека.

40. Понятие о глобальном экологическом кризисе.

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

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

ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с

использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-4. ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;	Знать: теоретические основы, методы и нормативные документы в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенности обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств	При ответе на теоретические вопросы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов, допущены грубые биологические ошибки.	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал негрубые биологические ошибки.
ОПК-4. ОПК-4.2. Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы	Уметь: применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы;	Не умеет: применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы;	Удовлетворительно может применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы; но при ответах на дополнительные вопросы допускает биологические ошибки
ОПК-4.	<i>Владеть методами</i>	Не владеет	Удовлетворительно

<p>ОПК-4.3. применяет опыт планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных</p>	<p>планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>	<p><i>методами</i> планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>	<p>владеет <i>методами</i> планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы допускает биологические ошибки.</p>
--	---	---	--

ПК-3. Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ПК-3 ПК-3.1. Знает основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.</p>	<p>Знать: основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.</p>	<p>Не знает основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий.</p>	<p>Показал основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий., но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические</p>

			<p>ошибки.</p> <p>Имеет навыки проведения научных исследований и выполнения проектных заданий, но при интерпретации результатов допускает ошибки.</p>
<p>ПК-3</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.</p>	<p><i>Уметь</i> анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.</p>	<p>Не умеет анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований.</p>	<p>Показал умение анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки.</p>

<p>ПК-3 ПК-3.3. Владеет навыками изложения и представления результатов исследований, составления всех типов отчетной документации</p>	<p><i>Владеть</i> навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.</p>	<p><i>Не владеет</i> навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.</p>	<p>Показал владение навыками изложения и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации, допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки</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
<p>ОПК-4. ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы, методы и нормативные документы в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенности обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств.</p>	<p>Тесты, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации</p>

<p>эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств. ОПК-4. ОПК-4.2.</p> <p>Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы. ОПК-4.3. применяет опыт планирования санитарно-микробиологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>	<p><i>Уметь:</i> применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов санитарно-микробиологической экспертизы;</p>	<p>Тесты, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации</p>
<p>ПК-3 ПК-3.1. Знает основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий. ПК-3.2. Умеет анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований. ПК-3.3. Владеет навыками изложения и представления</p>	<p><i>Знать:</i> основные подходы, принципы и методы, используемые при организации и проведении анализа результатов различных видов научных исследований и проектных заданий. <i>Уметь:</i> анализировать условия проведения эксперимента, осуществлять научно-техническую и статистическую оценку достоверности результатов различных видов биологических исследований. <i>Владеть:</i> навыками изложения и представления результатов полевых и</p>	<p>Типовые и ситуационные задачи</p> <p>Тесты, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи.</p>

результатов полевых и лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.	лабораторных биологических исследований, составления всех типов отчетной документации.	
--	--	--

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

#### 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 печ (или) электр образовател информации ресурсов, кол экземпляр одного обучаю по ОО
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>	Неограничен 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>	Неограничен 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>	Неограничен 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 медицинской генетике и биологии [Текст] : учебное пособие / сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2019. - 125 с.</b>	350
6	<b>Сборник задач по 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>.</b>	Неограничен 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>	Неограничен доступ
8	<b>Сборник задач по 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 доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf</a></b>	Неограничен доступ

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.	9
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>	Неограниченно доступно
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>	Неограниченно доступно
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.	3
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> .	Неограниченно доступно
17	Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Н.В. Чебышев, Г.С. Гузикова, Ю.Б. Лазарева, С.Н. Ларина. - М. : 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>	Неограниченно доступно
18	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
19	База данных «Электронная учебная библиотека»	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>
20	Генетика : учебник / В. И. Иванов [и др.] ; под ред. В. И. Иванова. - М. : Академкнига, 2007. - 638 с.	3
21	Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. – Новосибирск : Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.	3
22	Леонов, С. А. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций / Леонов С. А. , Вайсман Д. Ш. , Моравская С. В, Мирсков Ю. А. - Москва : Менеджер здравоохранения, 2011. - 172 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html</a> (дата обращения: 20.06.2022).	Неограниченно доступно
23	Трухачёва, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Трухачёва Н. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : ЭБС "Консультант студента" <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html</a> (дата обращения: 20.06.2022).	Неограниченно доступно
24	Статистические методы в медицине и здравоохранении : [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Н. Х. Шарафутдинова [и др.]. - Уфа, 2018. - on-line. - URL:	Неограниченно доступно

	<a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf</a> .	
25	Статистические методы в медицине и здравоохранении : учебное пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост. Н. Х. Шарафутдинова [и др.]. - Уфа, 2018. - 130,[1] с.	
26	Фендель, Т. В. Математическая статистика в научных исследованиях : учебно-методическое пособия / Т. В. Фендель. — Чайковский : ЧГИФК, 2017. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152745">https://e.lanbook.com/book/152745</a> (дата обращения: 20.06.2022).	Неограниченно доступ

## 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

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвидов 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 Генетика	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)*

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 система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</b> – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета

4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Special Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета	и
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	
7.	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	
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер	
9.	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	
10.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе	
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе	
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры подразделения Университета	и