

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З. О.

25 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Основной профессиональной образовательной программы


**академического бакалавриата**

**06.03.01 Биология**

**Квалификация выпускника  
бакалавр**

**Форма обучения  
очная**

МАГАС, 2018г.

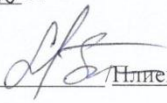
Составитель рабочей программы:  
к.б.н., доцент кафедры биологии /  / Дакиева М.К./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии  
Протокол заседания № 6 от « 30 » марта 2018 г.

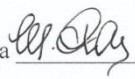
Заведующий кафедрой биологии к.б.н., доцент  / Дакиева М.К./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического  
факультета.

Протокол заседания № 4 от « 28 » апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совет д.б.н., профессор  / Нлиева А.М./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета  
протокол № 5 от « 23 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  / Хашегульгов Ш.Б./

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Методы биологических исследований»

Сформировать представления о методологии и методах научных исследований и их применения на практике, раскрыть теоретические аспекты методологии и логики научных исследований,.

Основные задачи курса «Методы биологических исследований»:

- дать представление о системе методов научных исследований;
- заложить знания о методах и приемах при проведении исследований;
- ознакомить с правилами планирования исследований, особенностями обработки данных;
- на основе изучения литературных источников показать формы, методы работы с литературой;
- ознакомить с этикой при работе с литературой и ее использовании в исследованиях и написании работы;
- показать логику в построении работы, обобщении, формулировании выводов.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы биологических исследований» относится к циклу профессиональных дисциплин и входит в состав курсов по выбору основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология», реализуется на химико-биологическом факультете ИнГУ кафедрой биологии в 5 семестре.

**Связь дисциплины «Методы биологических исследований» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

**Таблица 2.1.**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Методы биологических исследований»	Семестр
Б1.Б.6.	Математика и математические методы в биологии	2
Б1.Б.7	Информатика и современные информационные технологии	2
Б1.Б.11	Общая биология	2
Б1.Б.16.4	Молекулярная биология	2

**Связь дисциплины «Методы биологических исследований» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

**Таблица 2.2.**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Методы биологических исследований»	Семестр
Б1.Б.15.1.	Физиология растений	6
Б1.Б.15.2.	Физиология человека и животных	6

Б1.Б.15.3.	Имунология	7
Б1.Б.17.2.	Теория эволюции	6
Б1.В.ОД.9.	Спец.практикум	6,7

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ», ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Методы биологических исследований»:**

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

1. Способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов **(ОПК-6)**;
2. Способность выявлять закономерности воспроизведения и развития высших растений и животных; механизмы эволюционных изменений **(ОПК -9)**.

**профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:**

1. способность для использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований **(ПК - 2)**;
2. способность использовать основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем **(ПК-4)**;
3. способность использовать средства автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем.**(ПК-8)**.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; основные лабораторные или полевые методы исследования; особенности устройства различных микроскопов и микроманипулятора; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук **(ОПК-6)**;
- закономерности воспроизведения и развития высших растений и животных;; основные этапы онтогенеза в системе биологических наук и ее прикладное значение; **(ОПК-9)**

- принципы работы лабораторного оборудования; функциональные возможности аппаратуры; правила техники безопасности; устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований (ПК-2)

- основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; полевые и лабораторные аналитические методы исследования; основные методы статистической обработки результатов исследования (ПК-4).

- назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем; (ПК-8).

**уметь:**

- применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных, грибов, а также гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа (ОПК-6);
- определять на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах гаметы, стадии развития различных организмов; используя муляжи и таблицы; определять стадии органогенеза; культивировать, готовить и описывать препараты живых систем (ОПК-9);
- использовать современную аппаратуру в лабораторных и полевых условиях для изучения животных и растений; готовить материал для лабораторного анализа; получать цифровые изображения; обращаться с аппаратурой аудиовидеозаписи, проекционной техники; выполнять необходимые действия по уходу за аппаратурой, эксплуатировать современное оборудование при выполнении лабораторных и полевых работ (ПК-2).
- использовать современные математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации (ПК-4);
- использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач (ПК-8).

**владеть:**

- навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, представлениями об истории техники микроскопирования; способами анализа репродуктивных органов; техникой составления циклов развития(ОПК-9);
- информацией по использованию основных типов лабораторного и полевого оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов; навыками работы на современной оргтехнике (ПК-2);
- методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и

отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биологии; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований (ПК-4);

- навыками обработки аудио - и видеоматериалов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных (ПК-8).

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Методы биологических исследований», с временными этапами освоения ее содержания**

**Таблица 3.1.**

<b>Коды компетенций (ФГОС)</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Семестр или неделя изучения</b>
<b>ОПК-6</b>	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	5
<b>ОПК-9</b>	Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования.	5
<b>ПК-2</b>	Способность 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.	5
<b>ПК-4</b>	Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	5
<b>ПК-8</b>	Способность обрабатывать экспериментальные биологические данные на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных	5

**Уровни проявления компетенций, формируемые при изучении дисциплины  
«Методы биологических наук» в форме признаков профессиональной деятельности**

*Таблица 3.2.*

<b>ОПК- 6</b>	<b>Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</b>			
<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
		<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Высокий уровень компетентности	Способность применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; особенности улучшения химических свойств различных типов почв, в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности.	самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; характеризовать основные формы эксперимента, использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; апробировать лабораторные методы исследования химических свойств почв, применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами.	навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, навыками обработки результатов экспериментов, навыками описания цитологических и гистологических препаратов.
Базовый уровень	Способность применять современные экспериментальные	основные лабораторные или полевые методы исследования; современные	осваивать современные экспериментальные методы	навыками работы в современных лабораториях на современных

	методы работы с биологически-ми объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук.	исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; характеризовать основные формы эксперимента, использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами.	приборах; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов.
Минимальный уровень компетентности	способность применять экспериментальные методы работы с биологически-ми объектами в полевых и лабораторных условиях.	теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа.	работать с современным оборудованием и аппаратурой; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных и грибов, а также готовить гистологические препараты.	навыками работы в лаборатории; навыками работы с современным оборудованием для изучения заданного объекта; основными методами биологических исследований.
<b>ОПК-9</b>	<b>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>			
<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
		<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
1	2	3	4	5



Высокий уровень	способность использовать современные представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических организмов, методы работы с эмбриональными объектами.	основные этапы онтогенеза, особенности размножения, жизненные циклы живых организмов; особенности онтогенеза биологических объектов; механизмы детерминации, эмбриональной индукции и регуляции, клеточной дифференцировки, органогенеза, гистогенеза; морфогенетические и эмбриологические механизмы эволюционных изменений, видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое эволюционное значение.	воспроизводить по готовым схемам жизненные циклы; составлять схемы циклов развития водорослей и грибов; определять на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах гаметы, стадии развития различных организмов.	современной техникой микроскопирования органов и тканей; техникой составления циклов развития.
Базовый уровень	способностью использовать базовые представления о закономерностях индивидуального развития биологических объектов.	закономерности воспроизведения и развития высших растений и животных; особенности размножения, жизненные циклы водорослей, грибов, высших растений и животных.	используя муляжи и таблицы определять стадии органогенеза; культивировать, готовить и описывать препараты зародышей живых организмов.	техникой микроскопирования; способами анализа репродуктивных органов; техникой составления циклов развития.
Минимальный уровень	способностью использовать представления о закономерностях индивидуального развития	строение репродуктивных органов цветковых растений и животных; особенности размножения, жизненные циклы растений и животных.	отличать репродуктивные органы цветковых растений; составлять схемы циклов развития высших растений и животных.	техникой микроскопирования; способами анализа репродуктивных органов.

ПК-2	Способность 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.			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
1	2	Знать	Уметь	Владеть
Высокий уровень	способность на высоком уровне 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.	возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.	осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам; проводить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей (математические теории) биологических систем; применять полученные знания по интерпретации результатов полевых и лабораторных исследований в области генетики и селекции.	навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; методами математического моделирования для решения профессиональных задач; навыками написания научно-технических отчетов, составления индивидуальных планов исследования и т.д.; алгоритмами составления

				плана научных исследований; приемами организации научных исследований; основными приемами и способами оформления и представления результатов генетических исследований.
Базовый уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.	осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам; проводить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей биологических систем.	навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; методами математического моделирования для решения профессиональных задач.
Минимальный уровень	способность решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.	осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам; проводить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей биологических систем.	навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; методами математического моделирования для решения профессиональных задач.

		от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок.	информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам.	эффективной организации индивидуального информационного пространства.
<b>ПК-8</b>	<b>Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических</b>			
<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
		<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Высокий уровень	готовность применять на производстве высокий уровень общепрофессиональных знаний теоретического материала и методов современной биологии	новейшие лабораторные и полевые исследовательские методы, используемые в современной биологии; теоретические основы использования новейших методов биологии.	критически анализировать и применять полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов современных биологических исследований.	общепрофессиональными теоретическими знаниями и современными методами биологических исследований.
Базовый уровень	готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	основные лабораторные и полевые методы, используемые в современной биологии; теоретические основы использования современных методов биологии.	применять полученные теоретические знания к выбору методов биологических исследований.	основными базовыми методами современной биологии.
Минимальный уровень	готовность применять общепрофессиональные знания теории и методов	лабораторные и полевые методы, используемые в биологии; теоретические основы	применять теоретические знания в методах биологических исследований;	основными методами современной биологии.

	биологических исследований.	использования методов биологических исследований.		
--	-----------------------------	---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины (модуля) «Методы биологических исследований» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приведены в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		4			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2 з.е.	4 з.е.			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрен				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	54	54			
Лекции	16	16			
Практические занятия, семинары	-				
Лабораторные работы	36	36			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	20	90			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет					
Консультация					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	72				

Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 4.2.

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	СРС	Всего
	Модуль 1. Наука и научные исследования Введение в Методы биологических исследований.						

1	<p>Понятие науки и классификация наук. Наука и научное мировоззрение. Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы. Понятия метода и методологии научных исследований. Методологические основы исследования – концепции, взятые за основу, исходные принципы, направление изучения предмета исследования. Философские и общенаучные методы научного исследования. Частные и специальные методы научного исследования в биологии. Использование методов научного познания. Применение логических законов и правил в научной работе.</p>	2	4				
2	<p>Исследовательское поведение. Методология научного творчества. Разновидности научного стиля речи. Обзор видов научных работ.</p>	2	6				
	<b>Модуль 2. Организация научно-исследовательской работы</b>						
3	<p>Управление в сфере науки. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.</p>	2	4				
4	<p>Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации.</p>	2	4				
5	<p>Приоритетные направления исследований.</p>	2	4				
	<b>Модуль 3. Научно-экспериментальная деятельность</b>	2	4				
6	<p>Цели научно-экспериментальной деятельности. Методы экспериментального исследования...Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента.</p>	2	4				
7	<p>Специфика метода эксперимента, типы экспериментов, основные этапы подготовки и проведения эксперимента. Основные принципы планирования экспериментального исследования</p>	2	6			20	
8	<p>Компьютерный эксперимент и его специфика. Особенности научного эксперимента с биологическими объектами</p>						

9	Первичная обработка данных.						
10	Статистическая обработка результатов эксперимента						
	<b>Модуль 4. Научно-исследовательская работа студентов</b>						
11	Научно-исследовательская работа студентов. Основные задачи научной работы студентов. Виды и формы НИРС. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР)... Общие требования к оформлению работы.						
12	Положение о курсовой и выпускной квалификационной работе. Структура ВКР. Подготовка рукописи и изложение научных материалов						
13	Соблюдение авторских прав и правила цитирования. ИКТ в помощь студенту при работе над ВКР. Плагиат. Проект Антиплагиат						
14	Представление отдельных видов текстового материала. Оформление рисунков, диаграмм, схем, таблиц. Общие правила представления формул, написание символов и экспликаций. Оформление титульного листа работы.						
15	Составление библиографического списка. Требования, предъявляемые к библиографическому списку. Библиографическое описание источников. Оформление Интернет источников.						
Всего		16	36			20	

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

В этом разделе программы учебной дисциплины «Методы биологических исследований» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

**Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 2 зачетные единицы)**

**Таблица 5.1.**

Раздел, тема, содержание программы учебной дисциплины	Всего	В том числе по видам учебных занятий			
	Трудоемкость (час)	Лекции Раздел, тема,	Семинары, практические занятия	Лабораторные работы	Деловые и ролевые игры, компьютерные симуляции, тренинги
<b>Часть 1. Наука и научные исследования. Введение в Методы биологических исследований.</b>					
Организация научно-исследовательской работы в России		2	2		2
Научно-экспериментальная деятельность		2	2		2
<b>Часть 2. Организация научно-исследовательской работы</b>		2	2		4
Научно-исследовательская работа студентов			2		2
Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации.		2	2		2
Цели научно-экспериментальной деятельности. Методы экспериментального исследования. Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента.		2	2		2
Научно-исследовательская работа студентов. Основные задачи научной работы студентов. Виды и формы НИРС. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР)... Общие требования к оформлению работы.		2	2		2
Соблюдение авторских прав и правила цитирования. ИКТ в помощь студенту при работе над ВКР. Плагиат. Проект Антиплагиат		2	2		
Представление отдельных видов текстового материала. Оформление рисунков, диаграмм, схем, таблиц. Общие правила представления формул, написание символов и экспликаций. Оформление титульного листа работы.		2			2
Составление библиографического списка. Требования, предъявляемые к			2		



библиографическому списку. Библиографическое описание источников. Оформление Интернет источников.					
<b>Итого аудиторных часов:</b>	<b>54</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа студента</b> , в том числе:					<b>8</b>
- в аудитории под контролем преподавателя					<b>12</b>
- внеаудиторная работа					
<b>Экзамен</b>					
<b>Всего часов на освоение учебного материала</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>36</b>		<b>20</b>

**Конкретизации результатов освоения в дисциплине «Методы биологических исследований»**

**Таблица 5.2.**

<b>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</b>	
Способен применять принципы систематической организации растительных организмов; владением основными систематическими методами определения растений.	
<b>Знать:</b> современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; основные лабораторные или полевые методы исследования; особенности устройства различных микроскопов и микроманипулятора; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук (ОПК-6);	Понятие науки и классификация наук. Наука и научное мировоззрение. Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы. Понятия метода и методологии научных исследований. Методологические основы исследования – концепции, взятые за основу, исходные принципы, направление изучения предмета исследования. Философские и общенаучные методы научного исследования. Частные и специальные методы научного исследования в биологии. Использование методов научного познания. Применение логических законов и правил в научной работе.
<b>Уметь:</b> применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных, грибов, а также гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа (ОПК-6);	Цели научно-экспериментальной деятельности. Методы экспериментального исследования. Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента.
<b>Владеть:</b> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; навыками чтения и анализа биогеографических	Подготовка к коллоквиумам по темам.

карт, карт ареалов; методами определения растений, навыками работы определителями; информацией о систематическом строении объекта, приемами определения и знаниями об отличительных признаках различных семейств растений.	
<b>ОПК-9 Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования.</b>	
<b>Знать:</b> 1. закономерности воспроизведения и развития высших растений и животных;; основные этапы онтогенеза в системе биологических наук и ее прикладное значение; (ОПК-9)	Исследовательское поведение. Методология научного творчества. Разновидности научного стиля речи. Обзор видов научных работ.
<b>Уметь:</b> 1. определять на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах гаметы, стадии развития различных организмов; используя муляжи и таблицы; определять стадии органогенеза; культивировать, готовить и описывать препараты живых систем (ОПК-9);	Научно-исследовательская работа студентов. Основные задачи научной работы студентов. Виды и формы НИРС. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР). Общие требования к оформлению работы.
<b>Владеть:</b> 1. навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, представлениями об истории техники микроскопирования; способами анализа репродуктивных органов; техникой составления циклов развития (ОПК-9);	Выполнение и оформление практических работ. Подготовка к коллоквиумам.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

**Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Методы биологических исследований»**

**Таблица 6.1.**

<b>№</b>	<b>Семестр</b>	<b>Тема программы дисциплины</b>	<b>Применяемые технологии</b>	<b>Кол-во аудит. часов</b>
1.	5	Понятие науки и классификация наук. Наука и научное мировоззрение. Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы. Понятия метода и методологии научных исследований.	Интерактивная лекция.	2
2.	5	Цели научно-экспериментальной деятельности. Методы экспериментального исследования...Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	2
3.	5	Специфика метода эксперимента, типы экспериментов, основные этапы подготовки и проведения эксперимента. Основные принципы планирования экспериментального исследования	Лекция с презентацией	2
4.	5	Компьютерный эксперимент и его специфика. Особенности научного эксперимента с биологическими объектами	Лекция-пресс-конференция.	2
5.	5	Первичная обработка данных.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	2
6.	5	Статистическая обработка результатов эксперимента	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	2
7.	5	Научно-исследовательская работа студентов. Основные задачи научной работы студентов. Виды и формы НИРС. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР)... Общие требования к	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, диспут.	2

		оформлению работы.		
8.	5	Положение о курсовой и выпускной квалификационной работе. Структура ВКР. Подготовка рукописи и изложение научных материалов	Интерактивная лекция.	2
9.	5	Составление библиографического списка. Требования, предъявляемые к библиографическому списку. Библиографическое описание источников. Оформление Интернет источников.	Лекция-пресс-конференция. Интерактивная лекция.	2

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

### **Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.**

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

### **Содержание, формы и методы контроля, показатели и критерии оценки самостоятельной работы**

**Таблица 7.1.**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
1.	Понятие науки и классификация наук. Наука и научное мировоззрение. Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы. Понятия метода и методологии научных исследований.	коллоквиум	2

2.	Научно-исследовательская работа студентов. Основные задачи научной работы студентов. Виды и формы НИРС. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР)... Общие требования к оформлению работы.	коллоквиум	2
----	---	------------	---

### **7.1.1. Подготовка к практическим занятиям**

Темы занятий

1. Методы научных исследований.
2. Этапы научно-исследовательской работы.
3. Научный стиль речи. Виды научных текстов.
4. Законодательство РФ в сфере науки и образования.
5. Специфика метода эксперимента.
6. Особенности научного эксперимента с биологическими объектами.
7. Компьютерный эксперимент.
8. Обработка и представление экспериментальных данных.
9. Положение о курсовой и выпускной квалификационной работе.
10. Авторские права. Проект Антиплагиат.
11. Оформление текста и иллюстраций.
12. Библиографический список.

### **Примерный план практического занятия № 3**

Тема. Научный стиль речи. Виды научных текстов.

1. Принципы научного стиля.
2. Первичные научные тексты.
3. Вторичные научные тексты.
4. Виды компрессии текста: план, аннотация, тезисы, конспект, рецензия.
5. Проверка задания для самостоятельной работы по разделу «Наука и научные исследования» (задания см. в разделе 6.1.2.).

### **6.1.2. Выполнение заданий для самостоятельной работы**

1. Раздел «Наука и научные исследования»:
  - напишите на основе одного научного текста по вашей специальности: а) план; б) аннотацию; в) рецензию;
  - напишите статью (объём 2 – 3 страницы) по материалам одной из своих курсовых работ или по итогам производственной практики.
2. Раздел «Научно-экспериментальная деятельность»
  - проведите анкетирование студентов факультета и/или школьников;
  - проведите статистическую обработку результатов.
3. Раздел «Научно-исследовательская работа студентов»:
  - составьте развёрнутый план ВКР;

**Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося** полностью осуществляется самим обучающимся.

К видам внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося относятся:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, иностранных источников);

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.);
- выписки из текста;
- составление плана и тезисов ответа на контрольные вопросы;
- подготовка рефератов, докладов, ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

### **8.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов и тестирования:**

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

#### **Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

**Таблица 8.1**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена</b>
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с

	грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.
--	---

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень формируемых компетенций:

Компетенции/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Начальный этап формирования компетенций осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала	.	
ОПК-6. Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	<p><i>Знает:</i> основные лабораторные или полевые методы исследования; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами;</p> <p><i>Умеет:</i> применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; использовать методы описания различных видов живых организмов</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками работы в современных лабораториях на современных приборах; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов</p>	Тесты Рефераты Контрольные работы
ПК-2: способностью применять	<i>Знает:</i> требования	Тесты

<p>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</p>	<p>оформления докладов, научных статей.          Умеет: анализировать результаты лабораторных и полевых биологических исследований.          Владеет: навыками составления литературных обзоров по теме научного исследования.</p>	<p>Рефераты          Контрольные работы</p>
<p>Базовый этап формирования компетенций (формируется по окончании изучения дисциплины (модуля))</p>		
<p>ОПК-9</p>	<p>Знает: ориентируется в современных социально-значимых проблемах в области ботаники          Умеет: аргументированно отстаивать свою точку зрения в области ботаники          Владеет: навыками презентации, критического анализа и аргументации при проведении дискуссий в области ботаники</p>	<p>Коллоквиум</p>
<p>ПК-2</p>	<p>Знает: требования оформления курсовых работ, тезисов докладов, научных статей.          Умеет: представлять и анализировать результаты лабораторных и полевых биологических исследований.          Владеет: навыками составления литературных обзоров и представления результатов лабораторных и полевых биологических исследований по теме</p>	<p>Тесты          Рефераты          Контрольные работы</p>



	научного исследования.	
ПК-4	<p>Знает: основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода</p> <p>Умеет: апеллировать основными методами статистической обработки результатов исследования</p> <p>Владеет: полевыми и лабораторными аналитические методами исследования;</p>	
ПК-8	<p>Знает: назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности;</p> <p>Умеет: использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет: навыками обработки аудио - и видеоматериалов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных</p>	Зачет

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сопоставление шкал оценивания

4- балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышен ный уровень)	Хоро шо (базо вый уровень)	Удовлетворител ьно (пороговый уровень)	Неудовлетворител ьно (уровень не сформирован)
--	-------------------------------------	--	---	---

100- балльная шкала	85–100	70– 84	50–69	0–49
Бинарная шкала	Зачтено	Не зачтено		

#### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота выполнения тестовых заданий.</li> <li>2. Правильность ответов на вопросы.</li> <li>3. Своевременность выполнения.</li> <li>4. Наличие ошибок.</li> </ol>	Выполнено 85–100% заданий, на задания открытого типа даны полные, развернутые ответы
Хорошо (базовый уровень)	Выполнено 70–84% заданий, на задания открытого типа даны развернутые ответы, но допущены неточности в определении понятий, терминов и др.	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Выполнено 50–59% заданий, на задания открытого типа даны неполные ответы, допущены ошибки и неточности в формулировке терминов и определений.	
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	Выполнено 0–49% заданий, на задания открытого типа даны неполные или неправильные ответы, допущены серьезные ошибки в формулировке терминов и определений.	

#### Оценивание рефератов

4-балльная шкала (уровень)	Показатели	Критерии
-------------------------------	------------	----------

освоения)		
Отлично (повышенный уровень)	<p>1. Информационная достаточность.</p> <p>2. Самостоятельность выполнения.</p> <p>3. Соответствие материала теме и плану.</p> <p>4. Стиль и язык изложения материала.</p> <p>5. Четкость и логичность изложения материала.</p> <p>6. Наличие выраженной собственной позиции автора</p> <p>6. Адекватность и количество использованных источников (5-10).</p>	Соответствует в полном объеме всем критериям
Хорошо (базовый уровень)	Выполнены не все требования и не полностью раскрыта тема	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Выполнено не в полном объеме, нарушена логика изложения материала, есть ошибки в тексте, оформление не выдержано в одном стиле	
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	Не выполнено	

#### Оценивание контрольных работ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<p>1. Полнота выполнения.</p> <p>2. Самостоятельность выполнения.</p> <p>3. Своевременность выполнения.</p> <p>4. Аргументированность ответов.</p>	Выполнены все требования к написанию контрольной: работа была выполнена автором самостоятельно, даны полные, развернутые ответы на вопросы,

	<p>5. Четкость и логичность изложения материала.</p> <p>6. Наличие ошибок.</p>	<p>используются примеры для иллюстрации ответов, определения верны, собственная точка зрения обоснована, объективна.</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<p>Основные требования к контрольной работе выполнены, но при этом допущены недочеты: неточности в изложении материала, не полные ответы, отсутствие конкретных примеров, имеются упущения в оформлении.</p>	
<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>	<p>Имеются существенные отступления от требований к написанию контрольной работы: ответы на вопросы даны частично, имеют фактические ошибки в содержании, отсутствуют собственные выводы и примеры.</p>	
<p>Неудовлетворительно (уровень не сформирован)</p>	<p>Ответы на все вопросы контрольной работы не раскрыты.</p>	

#### Оценивание ответа на зачете

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
<p>Отлично (повышенный уровень)</p>	<p>1. Полнота и правильность изложения теоретического материала по всем вопросам.</p> <p>2. Самостоятельность ответа без наводящих и дополнительных вопросов.</p>	<p>Студентом дан полный, правильный, логически изложенный ответ на все вопросы, продемонстрировал знание и осмысление предмета в полном</p>

	<p>3. Аргументированность, обоснованность и логичность изложения материала.</p> <p>4. Наличие ошибок</p>	<p>объеме, аргументированно и обоснованно ответил на дополнительные вопросы, привел конкретные примеры по поставленной проблеме.</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<p>Студентом дан полный ответ на все вопросы, но допустил неточности в ответе, продемонстрировал знание и осмысливание предмета в полном объеме, но не привел конкретных примеров по поставленной проблеме.</p>	
<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>	<p>Студентом дан ответ, свидетельствующий об основах знания в изучаемой дисциплине, отличающийся недостаточной глубиной и неполнотой раскрытия темы, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, логичностью и последовательностью ответа.</p>	
<p>Неудовлетворительно (уровень не сформирован)</p>	<p>Студентом дан ответ не на все вопросы либо ответ содержал ряд серьезных ошибок, свидетельствующих о незнании изучаемой предметной области; отличался неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать</p>	

	аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности изложения. Студент также не смог ответить на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	
--	---	--

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ОПК–6;ОПК-9 ПК-2; ПК-4; ПК-8.
Перечень контрольных работ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровни научного исследования</li> <li>2. Эмпирические методы научного исследования</li> <li>3. Теоретические методы научного исследования.</li> <li>4. Этапы научного исследования</li> <li>5. Иллюстративный материал и способы его представления в тексте.</li> <li>6. Выбор темы исследования, предмета и объекта исследования, определение цели и задач.</li> <li>7. Информационно-библиографический поиск.</li> <li>8. Подготовка научного текста, его рубрикация.</li> <li>9. Способы представления иллюстративного материала.</li> <li>10. Подготовка презентации научного доклада. Требования к презентации</li> <li>11. Правила написания и оформления научных статей.</li> </ol>

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ОПК–6;ОПК-9 ПК-2; ПК-4; ПК-8.
Примерные тестовые задания
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научное исследование начинается: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) с выбора темы</li> <li>б) с литературного обзора</li> <li>в) с определения методов исследования</li> <li>г) с оценки состояния разработанности проблемы</li> </ol> </li> <li>2. Как соотносятся объект и предмет исследования? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) не связаны друг с другом</li> <li>в) объект содержит в себе предмет</li> </ol> </li> </ol>

исследования

б) объект входит в состав предмета исследования г) зависит от темы исследования

3. Выбор темы исследования определяется:

- а) актуальностью в) отражением темы в литературе
- б) интересами исследователя д) по указанию преподавателя

4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос:

- а) что исследуется? в) для чего исследуется?
- б) кем исследуется? д) определяется руководителем темы НИР

5. Задачи представляют собой этапы работы:

- а) по достижению поставленной цели б) дополняющие цель
- в) для дальнейших изысканий г) по разработке концепции исследования

6. Методы исследования бывают:

а) теоретические и эмпирические в) экспериментальные и эмпирические

б) конструктивные и системные г) прикладные и фундаментальные.

7. Какие из перечисленных методов относятся к теоретическим:

- а) анализ и синтез в) эксперимент
- б) наблюдение г) анкетирование

8. На титульном листе необходимо указать:

- а) тему в) содержание работы
- б) количество страниц в работе г) название издательства.

9. Во введении необходимо изложить:

а) актуальность темы в) полученные результаты  
б) источники, по которым написана работа г) вопросы апробации предложенной разработки

10. Выводы содержат:

а) только конечные результаты без доказательств в) результаты с обоснованием и аргументацией  
б) кратко повторяют весь ход работы г) результаты экспериментов

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

ОПК-9; ПК-2

Перечень тем

1. Правила составления и оформления библиографического списка.
2. Классификация и характеристика научных методов исследования.
3. Информационный поиск и его виды.
4. Статистические методы обработки результатов научных исследований.
5. Иллюстративный материал, его виды, способы оформления и представления в тексте.
6. Планирование научного исследования и его этапы.
7. Структуры выпускной квалификационной работы, характеристика ее

составных частей.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

ОПК–9; ПК-2

### Перечень вопросов

1. Уровни научного исследования.
2. Объект и предмет научного исследования (на примере конкретной темы).
3. Проблема, гипотеза и теория: сущность и взаимосвязь.
4. Цель исследования. Постановка задач.
5. Классификация методов научного исследования. Теоретические (анализ, синтез, конкретизация, моделирование, корреляция и др.) и эмпирические (изучение литературы и документов, наблюдение, обследование, опрос, анкетирование, эксперимент, обобщение, экспертная оценка) методы исследования.
6. Статистические методы обработки результатов.
7. Планирование научно-исследовательской работы. Выбор темы исследования.
8. Составление плана научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы.
9. Основные источники научно-технической информации. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания. Библиотечные каталоги.
10. Работа с литературой. Информационный поиск: виды, методика проведения. Поиск по ключевым словам, по тематическим рубрикам, по автору. Нумерационный поиск. Ретроспективный и текущий поиск.
11. Группировка и систематизация материалов. Подготовка научного текста и его структурирование.
12. Структура выпускной квалификационной работы (введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты исследования, библиографический список, приложения).
13. Способы представления иллюстративного материала. Правила построения и оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем и рисунков в тексте научной работы. Формулы в тексте.
14. Сравнение основных видов библиографического описания и библиографических списков. Группировка литературных источников и правила оформления библиографических списков.
15. Стилистика научной работы: язык и стиль научного текста.
16. Правила сокращения слов в тексте. Правила употребления количественных и порядковых числительных, дат.
17. Оформление ссылок на литературные источники информации.
18. Оформление титульного листа для выпускной квалификационной



работы.

19. Подготовка презентации научного доклада. Требования к презентации.
20. Защита выпускной квалификационной работы.
21. Правила написания и оформления научных статей.

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Зачет – процедура, проводимая по установленным правилам для оценки знаний, умений, компетенций по какому-либо учебному предмету, модулю и т.д. Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины. Процедура проведения зачета может быть организована по-разному. Цель экзамена – проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Зачет проводится в объеме программы учебной дисциплины. Форма и порядок проведения зачета определяются кафедрой. Для проведения зачета на кафедре разрабатываются: вопросы к зачету, практические задания (при необходимости). Студенту предлагается 2–4 теоретических вопроса из пройденного материала разных разделов программы и при необходимости одна практическая задача. Для подготовки к ответу слушателям отводится не более 35–60 минут. По окончании ответа на вопросы билета преподаватель может задавать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для обоснованного ответа, решения задач, формулировки проблем и пр. Это письменное задание, выполняемое в течение заданного времени в аудиторных условиях работы (продолжительность выполнения от 30 минут до 2 часов). Как правило, контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.

Тестирование обеспечивает объективность, быстроту, однозначность, технологичность оценивания и научную обоснованность результатов. Методика тестирования позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Тестирование проводится по определенной теме или модулю, на него отводится от 30 до 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 25–50 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 1 балл. Перевод баллов в оценку приведен выше.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) литературы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения. Реферат – краткое изложение научной и специальной литературы по определенной проблеме или анализ источников,

цель которого – научить студента пользоваться литературой, статистическими данными, критически осмысливать теорию и практику рассматриваемых проблем, привить умение четко и логично излагать материал в письменном виде. Реферат является самостоятельной разработкой какой-либо теоретической проблемы. Реферат обязательно должен иметь характер научного исследования, направленного на самообразование и более глубокое изучение учебной дисциплины.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно из числа тем, предложенных преподавателем в начале семестра. Преподавателем обязательно устанавливается дата сдачи реферата. Объем реферата должен составлять 1,5–2,0 печатных листа (1 п.л.= 16 страницам печатного текста формата А4, при 14 шрифте и 1,5 межстрочном интервале). Поля страницы: левое – 3 см, верхнее и нижнее – по 2 см, правое – 1,5 см. Все страницы реферата должны быть пронумерованы.

Реферат должен иметь следующую структуру:

Введение (1–2 стр.), содержащее актуальность выбранной темы, определение цели и задач работы, краткая оценка степени изученности проблемы.

Основная часть разделяется на 2–3 главы, примерно равных по объёму. В них раскрывается поставленная проблема, при соблюдении логики в переходе от одного вопроса к другому и чёткости завершающих их выводов. При использовании документов, цифр или фактов, рисунков и схем нужно обязательно давать ссылку на источник данной информации. При оформлении реферата применяют таблицы и графики, которые должны сопровождаться анализом.

Заключение занимает 1–2 страницы и содержит основные обобщённые выводы по всему реферату.

Библиографический список составляется в алфавитном порядке и должен включать не менее 7–10 наименований.

На последнем этапе проходит защита реферата, в ходе которой студент знакомит слушателей с выбранной им проблемой, её актуальностью, даёт оценку степени изученности, кратко излагает содержание реферата и основные выводы по теме. После чего слушатели могут задать докладчику вопросы по теме реферата и должны получить на них ответы. В итоге обсуждения студенту выставляется оценка за проделанную работу. Лучшие рефераты могут быть рекомендованы для студенческих научных конференций.

Критерии оценки реферата: степень раскрытия поставленной проблемы; логика и стиль изложения; самостоятельность в подходах и выводах; количество используемых источников; оформление реферата и научного аппарата.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ**

## ИССЛЕДОВАНИЙ»

### 9.1. Учебно-методическое обеспечение

#### а) основная литература:

1. Способы визуализации данных в ботанических и экологических исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета / О. Н. Давиденко [и др.]. - Саратов : [б. и.], 2013. - 40 с. (ЭБ СГУ).

#### б) дополнительная литература

1. Биоэкологический практикум : методы сбора и анализа данных [Электронный ресурс] :  
2. Учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета, обучающихся по специальностям 011600 "Биология", 013100 "Экология", 020400 "Биология" (бакалавриат) / Т. Н. Давиденко [и др.] ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : ИЦ «Наука», 2011. - 61 с. (ЭБ СГУ).

3. Горелов А. А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Горелов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2011. - 344 с. (ЭБ СГУ).

### 9.2. Информационное обеспечение

#### базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.ipni.org/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

[Znaniy.com](http://Znaniy.com) [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL:

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ».

Занятия обеспечены учебно-методическим пособием (бумажная и электронная формы), содержащем краткие теоретические сведения, типовые задания, описание лабораторных работ и порядок их выполнения, контрольные упражнения, вопросы.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень информационных технологий (ИТ), программного обеспечения и информационных систем, которые применяются при изучении дисциплины приводится в форме таблицы 11.1.

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы биологических исследований»**

Таблица 11.1

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций	Уровень компетентности
1.	Практические занятия:	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.bioclub.ru">http://www.bioclub.ru</a>	Овладение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; комплексом лабораторных методов исследований растительных организмов; основами современных биологических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов. Овладение практическими навыками самостоятельного анализа, навыками самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на	ОПК-6 ОПК-9 ПК-2 ПК-4; ПК-8	Базовый
2.	Семинарские занятия: Коллоквиумы по всем основным темам дисциплины.	«Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.bioclub.ru">http://www.bioclub.ru</a> Компьютерные технологии, Интернет, Видео материалы, Презентация Microsoft PowerPoint.	Овладение навыками выполнения научно-исследовательской работы; знаниями демонстрирующими грамотность и компетентность; терминологией по дисциплине. Овладение теоретическими знаниями и методическими приемами, информацией о последствиях профессиональных ошибок; навыками обработки экспериментальных данных.	ПК-2 ПК-3 ОПК-3 ОПК-10	Высокий

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.

Комплект проекционного мультимедийного оборудования.

Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.

Рабочая программа составлена в 2014 году и актуализирована в 2017 году в соответствии с требованиями

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, уровень бакалавриата (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2014 г. № 944; зарегистрирован Минюстом РФ 25 августа 2014 г., рег. номер 33812).

Программа одобрена кафедрой биологии (протокол № 6 от «30» марта 2018 года)

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Методы биологических исследований»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 12.1.

### Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Ауд. -201- лекционная, 205,209 – лаборатории	1-9
2.	Микроскопы, микропрепараты, термостат, центрифуга, холодильник, вытяжной шкаф, фиксированные и свежие растения, реактивы, рабочие растворы, посуда. Химическая посуда для лабораторных занятий (пробирки, чашки Петри, пипетки, цилиндры, колбы, пинцеты, стаканы, препаровальные иглы, ступка с пестиками, и т.д.), реактивы (спирты, кислоты органические и неорганические, соли простые и комплексные, основания, ионы металлов) для лабораторных работ по курсам физиология человека и животных, анатомия, биология с основами экологии, Набор готовых препаратов, демонстрационный материал (таблицы), стол лабораторный островной для физических исследований, мультимедийное оборудование	1-9

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология согласно рабочему учебному плану указанных направления подготовки/специальности и направленности (профиля/специализации).

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов программы практики

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Дакиева М.К./

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета.  
*(к которому относится кафедра-составитель)*

Протокол заседания № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета \_\_\_\_\_ /Плиева А.М./

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета  
*(к которому относится данное направление подготовки/специальность)*

Председатель учебно-методического совета \_\_\_\_\_ /Плиева А.М./

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Учебно-методического совета университета \_\_\_\_\_ /Хашегульгов Ш.Б./

