


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 01.06.2026  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной  
работе и молодежной политике  
А.А. Сухинин  
11 июня 2026 г.



Кафедра биологии, экологии и гистологии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

### «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

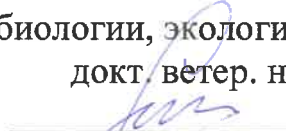
Направление подготовки 06.04.01 Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2026

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«03» марта 2026 г.  
Протокол № 7

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
докт. ветер. наук, профессор  
М.Э. Мкртчян



Санкт-Петербург  
2026

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Современные методы биологических исследований» является знакомство обучающихся с основными методами исследований в биологии, с конкретными методиками изучения природных квазинатуральных биологических систем и их компонентов, освоение теоретических основ и отработка практических навыков, приемов, исследований в области биологии.

В ходе достижения цели решаются следующие **задачи**:

- углубить знания об основных методах исследования биологических объектов;
- обучить методике исследования живых объектов и их компонентов, алгоритму их анализа;
- вооружить обучающихся знаниями, умениями и навыками необходимыми для изучения биологии;
- познакомить с основными типами и направлениями биологических исследований природных и антропогенных экосистем;
- сформировать теоретические представления и развить прикладные навыки организации и проведения биологических исследований теоретического и прикладного характера;
- сформировать навыки практического использования методов изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем;
- обучить методам анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и квазинатуральных системах.

Изложение материала в сравнительном аспекте имеет особо важное значение при подготовке обучающегося с широким биологическим кругозором.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

### - профессиональные компетенции (ПК):

Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

### - Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):

ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.

ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе

ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.

### - Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)

ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей

**- общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

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

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 «Современные методы биологических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается в 1 семестре.

Курс предполагает наличие у обучающихся знаний по общей биологии, ботанике, зоологии, а также знаний в области других естественных наук в объеме программ бакалавриата.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	-	-
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108 / 3 з.е.</b>	<b>108 / 3 з.е.</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»  
5.1. Содержание дисциплины «Современные методы биологических исследований»  
для очной формы обучения**

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	
				ПЗ	СР
1	Структура биологического исследования.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с</p>	1	4	6

		<p>помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
2	Логические формы биологического исследования.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p>	1	2	8

	<p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной</p>			
--	---	--	--	--

	<p>информации, в том числе на стыке областей знания;  ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
<p>3 Исторический метод.</p>	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):  ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.  ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.  ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.  - Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):  ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.  ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе  ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.  - Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)  ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных  ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных  ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p>	1	2	8

		<p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
4	Сравнительный метод исследования.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p>	1	2	8

	<p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>		
5 Методы исследования	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических,	1	4 8

растительных организмов.	<p>экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p>			
--------------------------	---	--	--	--

		<p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
6	<p>Методы исследования животных организмов.</p>	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в</p>	1	4	8

	<p>профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>				
7	Измерение и оценка биологического разнообразия	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач</p>	1	4	8

	<p>исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p>		
--	---	--	--

		<p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
8	<p>Методы исследования клетки и тканей.</p>	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности</p>	1	4	8

9	Молекулярные методы исследований.	<p>самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>	1	4	8
		<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p>			

10		<p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p> <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
	УИРС	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с</p>	1	2	6

	<p>направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p> <p>- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):</p> <p>ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.</p> <p>ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе</p> <p>ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.</p> <p>- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)</p> <p>ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)</p> <p>ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,</p>			
--	--	--	--	--

	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>			
Итого по 1 семестру			<b>32</b>	<b>76</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Петрова, М. С. Современные методы биологических исследований: методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению подготовки 06.04.01 Биология, уровень высшего образования – магистратура / М. С. Петрова ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. - 16 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9NDk4JnBzPTE2> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ / авт.-сост.: А. А. Сухинин [и др.]; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 63 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTgyNjQmcHM9NjQ> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Методы научных исследований в ветеринарной медицине / сост.: О. В. Романова, О. В. Крячко, С. В. Савичева; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2013. - 41 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MzQxJnBzPTIy> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Сахно, Н.В. Основы общей и ветеринарной экологии. Техногенные болезни животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Сахно, О.В. Тимохин, Ю.А. Ватников, И.А. Туткышбай. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 372 с.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Методология научного исследования: учебник для вузов / Н.А. Слесаренко, Е.Н. Борхунова, С.М. Борунова [и др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 268 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Амосов, П. Н. Биология с основами экологии: учебное пособие / П. Н. Амосов; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 130 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAwNSZwcz0xMzI> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://vanat.cvm.umn.edu> – Анатомия животных университет Миннесота
3. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)

#### Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Электронные книги издательства «Перспектива» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
4. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не

остаётся времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровать отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомится с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## 10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1 В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvm.ru/academy/eios>

### 11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Современные методы биологических исследований	221 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, ноутбук. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> презентации по разделам дисциплины.
	226 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> микропрепараты; плакаты по разделам биологии.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья

	Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 21 л.

Рабочую программу составил:

Кандидат биол. наук



П.Н.Амосов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки 06.04.01 Биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2026

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):	Структура биологического исследования.	Коллоквиум
2.	ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.	Логические формы биологического исследования.	Коллоквиум
3.	ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.	Исторический метод.	Собеседование (опрос)
4.	ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	Сравнительный метод исследования.	Собеседование (опрос)
5.	- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4):	Методы исследования растительных организмов.	Собеседование (опрос)
6.	ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.	Методы исследования животных организмов.	Собеседование (опрос)
7.	ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе	Измерение и оценка биологического разнообразия	Собеседование (опрос)
8.	ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.	Методы исследования клетки и тканей.	Собеседование (опрос)
9.	- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)	Молекулярные методы исследований.	Собеседование (опрос)
10.	ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7) ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,	УИРС	Тест

	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>		
--	--	--	--

### Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		
- Способен применять методические использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направлением) программы магистратуры) (ПК-3); ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).					

ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)					
ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)					
ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест
ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы актуальных научных исследований на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест

<p>ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест</p>
---	---	--	---	--	--

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1 Вопросы для коллоквиума**

Вопросы для оценки компетенции:

- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).
- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)
- Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи(ОПК-7)

##### **Тема. Структура биологического исследования.**

1. Типовой план биологических исследований (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
2. Объекты и параметры исследований (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
3. Организация биологических исследований (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
4. Средства и методы научного исследования (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

##### **Тема. Логические формы биологического исследования.**

5. Логические формы биологического исследования (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
6. Процессы индукции и дедукции (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
7. Анализ и синтез (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)
8. Гипотеза и аксиоматизация (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

##### **3.1.2 Вопросы для собеседования (опроса):**

Вопросы для оценки компетенции:

- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).
- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)

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

#### **Тема. Исторический метод.**

Особенности и формы исторического исследования. Теоретико-познавательное значение и сфера применения исторического метода. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограничения. Роль сравнительного метода в истории биологического познания. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

#### **Тема. Сравнительный метод исследования.**

Методы фаунистических исследований беспозвоночных животных. Изготовление простейших устройств для исследования беспозвоночных животных. Методы количественного учета беспозвоночных животных. Методы количественного учета позвоночных животных. Методика изучения питания и размножения позвоночных животных. Методика изучения суточной и сезонной активности животных. Методы камеральной обработки экскурсионных сборов животных организмов. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

#### **Тема. Методы исследования растительных организмов.**

Методы геоботанических исследований: закладка и описание пробных площадей и учетных площадок, описание профиля. Методы геоботанических исследований: химические и физиологические методы в геоботанике, выявление частных смен растительных сообществ. Морфологическое изучение и описание растений. Изготовление устройств для ботанических исследований. Основные методы накопления, хранения и камеральной обработки ботанической информации. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

#### **Тема. Методы исследования животных организмов.**

Измерение и оценка биологического разнообразия: методы построения графиков видового обилия, индексы видового богатства. Измерение и оценка биологического разнообразия. Анализ бета-разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Микроскопия как метод исследования клеток и тканей: световая и электронная микроскопия. Методы исследования живых клеток. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

#### **Тема. Измерение и оценка биологического разнообразия**

Экологические группы земноводных. Особенности зоогеографии земноводных. Метод маршрутного учёта земноводных. Метод ловчих канавок при учёте земноводных. Морфометрия земноводных. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

#### **Тема. Методы исследования клетки и тканей.**

Методы микрохимического и ультрамикрохимического изучения клетки. Цитохимические методы. Метод меченых атомов(авторадиография). Количественные методы в цитологии. Цитофотометрия. Метод рентгеноструктурного анализа. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия: построение дендрограмм. Картирование ботанических и зоологических находок. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2,

ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

### **Тема. Молекулярные методы исследований.**

Методы генетических исследований: генеалогический и цитогенетический методы. Методы генетических исследований: дерматоглифический метод. Методы генетических исследований: Методы дородовой диагностики наследственных заболеваний. Методы генетических исследований: близнецовый метод. (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -8.1, ПК-8.2, ПК -8.3, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ОПК-7.3)

### **3.1.3. Тесты**

ПК-3 способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Индикаторы компетенций:

ПК-3.1 Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

ПК-3.2 Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

ПК-3.3 Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности

ПК-8 Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности

Индикаторы компетенций:

ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей

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

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания;

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

### **ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

ПК-3.2 Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

**Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Определите, какой из методов исследования природы является самым древним?

- 1) исторический;
- 2) наблюдение, описание;
- 3) аналитический;
- 4) моделирования.

Ответ: 2.

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации

**Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Логическим продолжением метода наблюдения служит метод ...

- 1) исторический;
- 2) наблюдение, описание;
- 3) систематизации и классификации фактов;
- 4) моделирования.

Ответ: 3.

ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных

**Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Целенаправленное испытание и наблюдение результатов этого испытания с помощью комплекса разнообразных приемов и средств, путем изоляции изучаемых явлений от нарушающих влияний называется ...

- 1) сравнительный метод;
- 2) диалектический метод;
- 3) практический метод;
- 4) экспериментальный метод.

Ответ: 4.

ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Выберите из списка характеристик те, которые относятся к методу моделирования.

- 1) сравнительное изучение объектов разного уровня организации;
- 2) наблюдение биологических процессов;
- 3) материальное или мысленное имитирование реальной системы;
- 4) анализ и синтез фактов, полученных в ходе эксперимента.

Ответ: 3.

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Гипотеза – это ...

- 1) концептуальное положение;
- 2) доказанные заключения;
- 3) система суждений и умозаключений, достоверность которых не доказана;
- 4) совокупность фактов, подтверждающих предположение.

Ответ: 3.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 6.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Название метода	Примеры биологических исследований
-----------------	------------------------------------

А	Наблюдение	1	Многолетние данные по температуре воздуха в приморских и континентальных частях Карелии
Б	Эксперимент	2	Филогенетические исследования в ботанике
В	Сравнительный метод	3	Регистрация фаз жизненного цикла жуужелиц
Г	Исторический метод	4	Исследования влияния температуры на фотосинтез

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В1Г2

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

### Задание 7.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Установите, зная историю исследований или сущность приведенных результатов, какие логические методы были использованы для достижения этих результатов.

	Логические методы в биологии		Полученные результаты
А	Индуктивный	1	Биологическая классификация
Б	Дедуктивный	2	Проверка гипотезы экспериментальными данными
		3	Построение модели структуры ДНК
		4	Законы наследования Г. Менделя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А134Б2

ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных

### Задание 8.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

	Логические методы в биологии		Полученные результаты
А	Флора	1	Совокупность фитоценозов определённой территории или всей Земли в целом, она характеризуется и видовым составом, и численностью особей, и особенностями сочетания представителей различных растительных таксонов, и экологическими связями между ними.
Б	Растительность	2	Группа показателей (количественных или балльных), характеризующих роль вида в фитоценозе.
В	Обилие	3	Исторически сложившаяся совокупность видов растений, распространённых на конкретной территории (флора России) или территории с определёнными условиями (флора пресного водоема).
Г	Проективное покрытие	4	Показатель, определяющий относительную площадь проекции отдельных видов или их групп, ярусов и т. д. фитоценоза на поверхность почвы.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ1В2Г4

ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей

**Задание 9.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

	Группы животных		Названия методов
А	Жуки (Насекомые)	1	Метод ловчих канавок / заборчиков
Б	Птицы в наземных экосистемах	2	Маршрутный метод
В	Мелкие млекопитающие (грызуны, насекомоядные)	3	Зимний маршрутный учет по следам
Г	Заяц-беляк (млекопитающие)	4	Метод пробных площадок
Д	Земноводные (тритоны, лягушки, жабы)		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б24В1Г3Д124

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

**Задание 10.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

	Методы		Назначение метода
А	Метод жидкостной хроматографии.	1	Определение аминокислотных последовательностей в молекуле белка
Б	Метод электрофореза	2	Метод разделения сложных смесей веществ, основанном на различии в равновесном распределении их между двумя несмешивающимися жидкими фазами, одна из которых неподвижна, а другая подвижна (элюент)
В	Секвенирование последовательности белка	3	Разделение белков в электрическом поле с разной молекулярной массой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А2Б3В1

**Задания закрытого типа на установление последовательности**

ПК-3.3 Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности

**Задание 11.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

1. Формулирование выводов, подтверждающих или опровергающих гипотезу.
2. Анализ и обобщение данных.
3. Проведение эксперимента, сбор данных.
4. Выдвижение гипотезы.

Ответ: 4321

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

**Задание 12.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

1. Расчеты плотности видов или численности видов в соответствии с методиками.
2. Прокладка учетного маршрута на местности.
3. Обобщение данных и формулирование выводов.

4. Определение биотопа или района проведения учетов в соответствии с целями исследования.
  5. Многократное прохождение маршрута с регистрацией видов животных и их численности.
- Ответ: 42513.

ПК-3.3 Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности

**Задание 13.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) установите правильную последовательность её этапов:

1. Элонгация.
2. Денатурация (плавление).
3. Отжиг.

Ответ: 231.

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 14.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Для оценки обилия видов растений в геоботанических описаниях используется шкала Друде. Расположите оценки обилия по этой шкале от наименьшей в сторону увеличения по порядку.

1. Copiosae – cop<sub>1-3</sub>
2. Sparsae – sp
3. Solitariae – sol
4. Sociales – soc
5. Rarissimo – rr
6. Unicum – un

Ответ: 653214.

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

**Задание 15.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Система биологических наук. Расположите биологические науки по принадлежности предмета изучения к уровню организации живых систем от молекулярного уровня к более высоким уровням организации.

1. Цитология
2. Морфология (анатомия)
3. Молекулярная биология
4. Экология.

Ответ: 3124.

### ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

ПК-3.1 Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

**Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Выявление сходства и различия между объектами исследования или массивами данных относится к ... методу.

Ответ: сравнительному.

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
Исследования в области физиологии проводятся ... методом. *Вставьте название метода.*  
Ответ: экспериментальным.

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
Описания видов флоры и фауны относятся к методу ... . *Вставьте название метода.*  
Ответ: наблюдения

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
Сравнение и обобщение эмбриологических данных послужило основой для создания Э. Геккелем ... закона.  
Ответ: основного биогенетического.

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
Статистический метод, устанавливающий причинно-следственные взаимосвязи между зависимыми процессами называется ... .  
Ответ: корреляционный.

### ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

#### Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-4.1 Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.

**Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Экспериментальный метод позволяет изучать явления жизни с помощью...

- 1) опыта
- 2) умозаключения
- 3) сравнительного анализа
- 4) исторического подхода

Ответ: 1

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Где применяются современные биологические знания?

- 1) в сельском хозяйстве
- 2) в медицине
- 3) в лесном хозяйстве
- 4) во всех перечисленных отраслях

Ответ: 4

**Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Как называется метод, считающийся высшей формой эксперимента, и позволяющий воспроизводить важнейшие биологические процессы с помощью компьютерных технологий? Укажите верный ответ.

- 1) генетический
- 2) селекция
- 3) моделирование
- 4) комбинация

Ответ: 3

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

#### Задание 4.

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

К какому понятию относится следующее определение: многоцелевое длительное наблюдение за состоянием и изменениями изучаемого объекта. Укажите верный ответ.

- 1) эксперимент
- 2) гипотеза
- 3) опыт
- 4) мониторинг

Ответ: 4

#### Задание 5.

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Почему биология является фундаментальной наукой?

- 1) так как биологические знания важны для всех людей
- 2) так как биология изучает живой мир Земли
- 3) так как человек начал изучать природу на самых ранних этапах развития цивилизации
- 4) так как выводы этой науки имеют ключевой теоретический и практический смысл

Ответ: 4.

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-4.2 Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе

#### Задание 6.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Методы эволюционной теории. Установите соответствие между разделами эволюционной теории и используемыми методами.

	Разделы эволюционной теории		Методы
А	Микроэволюция	1	Сравнительно-анатомический
Б	Макроэволюция	2	Палеонтологический
		3	Математическое моделирование
		4	Эмбриологический
		5	Гибридологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А3Б124

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,

**Задание 7.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Доминирование частных методов в отдельных разделах биологии. Установите соответствие между методами и биологическими науками, где они чаще применяются.

	Биологические науки (разделы биологии)		Методы
А	Генетика	1	Исторический метод
Б	Сравнительная физиология	2	Эксперимент
В	Палеонтология	3	Сравнительный метод
Г	Биохимия		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б3В1Г2

**Задание 8.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Применение моделирования в биологии. Установите соответствие между результатами моделирования и областью биологии, где они применяются.

	Биологические науки		Результат моделирования
А	Генетика популяций	1	Модель М. Эйгена «квазивидов», описывающая простую эволюцию полинуклеотидных (информационных) последовательностей в ранней биосфере Земли.
Б	Медицина	2	Закон Харди – Вайнберга для большой панмиктической популяции в идеальных условиях частоты аллелей и генотипов не меняются.
В	Эволюционная теория	3	Механическая имитация суставов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А2Б3В1

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 9.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Практическая биология и ее роль в современном мире. Установите соответствие между исследуемыми проблемами и возможными практическими результатами.

	Исследуемая проблема		Практическое значение
А	Изучение процессов фотосинтеза у микроскопических водорослей	1	Овладение методами направленного изменения наследственности для получения более продуктивных пород домашних животных
Б	Изучение механизмов наследственности и изменчивости организмов	2	Использование видов для создания высокопродуктивных систем в искусственных условиях
В	Изучение механизмов передачи наследственной информации, возможностей редактирования ДНК	3	Использование для создания силовых систем и механизмов
Г	Изучение биохимических реакций, протекающих в работающей мышце	4	Лечение наследственных заболеваний

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В4Г3

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

**Задание 10.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

	Эксперимент		Примеры исследований
А	Полевой эксперимент	1	Выявление последовательности нуклеотидов в ДНК в гене <i>MT-CYB</i> генома человека
Б	Лабораторный эксперимент	2	Рыжие полевки в вольерах в присутствии ласки – появление в соседнем отсеке хищника меняет характер поведения грызунов: активность становится круглосуточной, внутривидовая агрессия снижается... .
		3	При использовании борзых собак для отлова сайгаков установлено, что 100% отловленных животных имели какие-то патологии (В.Е. Соколов и др. 1990)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: АЗБ12

**Задания закрытого типа на установление последовательности**

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации

**Задание 11.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Какова последовательность действий исследователя, направленных на классификацию организмов в систематике?

1. Анализ результатов сравнения особей
2. Наблюдение особей в природе и их подробное описание морфологии
3. Сравнение особей (выяснение сходства и различия)
4. Обобщение результатов и создание систематической классификации группы организмов

Ответ: 2314

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 12.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Расположите в правильном порядке от частных к общим описание таксонов класса земноводных.

1. На спине продольной желтоватой полоски нет. Первый палец передних ног несколько длиннее второго. Внутренний край предплюсны без продольной складки кожи. *Серая жаба.*
2. Кожа неровная, бугристая. Зрачок глаз в виде горизонтальной щели. Задние ноги примерно равны длине тела или короче его. Зубов на сошнике нет. *Жабы.*
3. У взрослых особей хвоста нет. Длина задних конечностей в два раза превышает длину передних. Тело удлинненное, вальковатое. *Бесхвостые.*

Ответ: 321

**Задание 13.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Ученому необходимо исследовать последовательность нуклеотидов в митохондриальной ДНК. Установите последовательность его действий.

1. Амплифицирование (многократное умножение) определенного локуса мтДНК;
  2. Отделение митохондрий от остального клеточного содержимого методом центрифугирования;
  3. Определение первичной последовательности нуклеотидов амплифицированного локуса методами секвенирования.
  4. Выделение мтДНК;
- Ответ: 2413

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

#### **Задание 14.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Методика определения общей жесткости воды комплексометрическим способом. Установите правильный порядок действий.

1. Установление точной концентрации раствора трилона Б.
2. Повторите титрование еще раз. Если результаты двух титрований совпадут ( $\Delta V \leq 0,1$ мл), рассчитайте общую жесткость воды. В противном случае, оттитруйте еще одну пробу. Найдите среднее значение объема комплексона III, израсходованное на титрование воды.
3. Отберите мерным цилиндром 100 мл воды и перенесите его в коническую колбу. Добавьте к исследуемой пробе 5мл аммиачного буферного раствора и несколько кристалликов (на кончике шпателя) индикатора эриохрома черного.
4. Приготовление раствора первичного стандарта – раствора  $MgCl_2$ .
5. Приготовленную пробу при постоянном помешивании оттитруйте раствором комплексона до перехода окраски индикатора из вино-красной в синюю. Результаты титрования запишите.

Ответ: 41352

#### **Задание 15.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Установите порядок действия при изготовлении гистологических препаратов:

1. Изготовление срезов.
2. Обезвоживание и уплотнение.
3. Окрашивание срезов.
4. Фиксация проб.
5. Взятие материала.
6. Заливка в парафин.
7. Заключение в монтирующую среду.

Ответ: 5426137.

### **ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА**

ПК-4.3 Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.

#### **Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

В современной систематической классификации используется не только сравнительный, но и ... метод. Укажите его название.

Ответ: генеалогический (исторический).

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации,

#### **Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Толчком для цитологических и эмбриологических исследований стало изобретение ...

Ответ: микроскопа.

#### **Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

В сравнительной анатомии широко используется принцип ..., означающий единство происхождения при функциональных различиях рассматриваемых органов.

Ответ: гомологии

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Для установления наследования дальтонизма в семье человека в ряду поколений используется ... метод.

Ответ: генеалогический

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) используется для значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов ... в биологическом материале (пробе). *Вставьте пропущенные слова, означающие название вещества.*

Ответ: дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)

### **3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

#### **3.2.1. Вопросы к зачету**

**Формируемая компетенция:**

- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- Способен организовывать мониторинговые исследования с помощью систем обработки больших объемов данных и ИИ в профессиональной деятельности (ПК-8)

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

1. Типовой план биологических исследований. Объекты и параметры исследований.
2. Организация биологических исследований.
3. Средства и методы научного исследования.
4. Логические формы биологического исследования: процессы индукции и дедукции, анализ и синтез.
5. Логические формы биологического исследования: гипотеза и аксиоматизация.

ПК-8.2. Умеет проводить анализ больших массивов экологических данных

6. Методы количественного учета беспозвоночных животных.
7. Методы количественного учета позвоночных животных.
8. Методика изучения питания и размножения позвоночных животных.
9. Методика изучения суточной и сезонной активности животных.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

10. Методы камеральной обработки экскурсионных сборов животных организмов.
11. Методы геоботанических исследований: закладка и описание пробных площадей и учетных площадок, описание профиля.
12. Методы геоботанических исследований: химические и физиологические методы в геоботанике, выявление частных смен растительных сообществ.
13. Морфологическое изучение и описание растений.
14. Изготовление устройств для ботанических исследований.

ПК-8.1. Понимает принципы работы систем экологического мониторинга и методов сбора данных

15. Основные методы накопления, хранения и камеральной обработки ботанической информации.
16. Измерение и оценка биологического разнообразия: методы построения графиков видового обилия, индексы видового богатства.
17. Измерение и оценка биологического разнообразия. Анализ бета-разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ.
18. Микроскопия как метод исследования клеток и тканей: световая и электронная микроскопия.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

19. Метод рентгеноструктурного анализа.
20. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия: построение дендрограмм. Картирование ботанических и зоологических находок.
21. Методы исследования клетки и тканей: получение срезов, изготовление фиксирующих жидкостей, постоянных и временных препаратов.
22. Методы генетических исследований: генеалогический и цитогенетический методы.
23. Методы генетических исследований: дерматоглифический метод.
24. Методы генетических исследований: Методы дородовой диагностики наследственных заболеваний.
25. Методы генетических исследований: близнецовый метод.

ПК-8.3. Владеет навыками создания баз данных экологических показателей

26. Экологические группы земноводных.
27. Особенности зоогеографии земноводных.
28. Метод маршрутного учёта земноводных.
29. Метод ловчих канавок при учёте земноводных.
30. Морфометрия земноводных.
31. Основные особенности онтогенетического развития земноводных.
32. Перспективные использования земноводных как индикаторы определения степени антропогенной нагрузки на биоценозы.
33. Роль земноводных в питании промысловых птиц и млекопитающих.

- Способен генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

ПК-4.1. Применяет знания о современных тенденциях рынка товаров и услуг.

34. Морфологическая характеристика представителей отрядов Змеи и Ящерицы.
35. Приспособления пресмыкающихся к роющему, наземному и водному образу жизни.
36. Систематика современных пресмыкающихся.
37. Особенности географического распространения пресмыкающихся.

38. Косвенные и абсолютные методы учёта.
39. Особенности полевых исследований и меры предосторожности при работе с пресмыкающимися.

ПК-4.2. Применяет методы генерации новых идей индивидуально и в коллективе

40. Метод маршрутного учёта пресмыкающихся.
41. Метод точечных учётов пресмыкающихся.
42. Морфометрия пресмыкающихся.
43. Биологическое значение пресмыкающихся.
44. Промысел и использование пресмыкающихся.
45. Сезонные и годовые колебания численности.
46. Морфологическая характеристика представителей класса Птицы.
47. Систематика современных птиц.

ПК-4.3. Использует принципы создания и внедрения инновационных идей в бизнес-процессе.

48. Систематика современных птиц.
49. Особенности географического распространения современных птиц.
50. Экологические группы птиц.
51. Биологическое значение ящериц.
52. Промысел и использование птиц.
53. Систематика млекопитающих.
54. Особенности географического распространения млекопитающих.

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

ОПК-7.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации

55. Особенности и формы исторического исследования.
  56. Теоретико-познавательное значение и сфера применения исторического метода.
  57. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограничения.
  58. Роль сравнительного метода в истории биологического познания.
  59. Методы фаунистических исследований беспозвоночных животных.
- Изготовление простейших устройств для исследования беспозвоночных животных

ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания

60. Причины сокращения численности земноводных.
61. Антропогенные факторы, обуславливающие сокращение видового разнообразия и численности земноводных.

62. Физические, химические и биологические факторы антропогенного воздействия на население земноводных.
63. Пути сохранения земноводных в естественной среде обитания
64. Косвенные и абсолютные методы учёта.
65. Метод маршрутного учёта птиц.
66. Метод точечных учётов птиц.
67. Способы отлова птиц.
68. Морфометрия птиц.

ОПК-7.3. Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений и обобщает анализ научной и научно-технической информации

69. Приспособления млекопитающих к роющему, наземному, древесному, полуводному и постоянно водному образу жизни.
70. Экологические группы млекопитающих.
71. Биологическое значение млекопитающих.
72. Промысел и использование млекопитающих.
73. Косвенные и абсолютные методы учёта млекопитающих.
74. Метод маршрутного учёта млекопитающих.
75. Метод точечных учётов млекопитающих.
76. Способы отлова млекопитающих.
77. Морфометрия млекопитающих.
78. Сезонные и годовые колебания численности
79. Методы исследования живых клеток.
80. Методы микрохимического и ультрамикрохимического изучения клетки. Цитохимические методы.
81. Метод меченых атомов (авторадиография)
82. Количественные методы в цитологии
83. Цитофотометрия.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.02 «Современные методы биологических исследований»  
для подготовки магистров по направлению подготовки  
06.04.01 «Биология»**

**Цель освоения дисциплины:** знакомство обучающихся с основными методами исследований в биологии, с конкретными методиками изучения природных квазинатуральных биологических систем и их компонентов, освоение теоретических основ и отработка практических навыков, приемов, исследований в области биологии.

**Место дисциплины в учебном плане:** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается в 1 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-8, ОПК-7.

**Краткое содержание дисциплины:** Научное исследование, этапы научного исследования, объект, предмет, цель и задачи исследования. Процессы индукции и дедукции, анализ и синтез, гипотеза, аксиоматизация. Особенности и формы исторического исследования, теоретико-познавательное значение и сфера применимости исторического метода. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограничения, роль сравнительного метода в истории биологического познания. Методы исследования растительных сообществ, методика закладки геоботанических площадок, исследования фенотипической изменчивости растительных организмов. Монтировка и оформление гербария. Эколого-фаунистические исследования, методы исследования беспозвоночных и позвоночных животных. Формирование коллекционного материала, изготовление тушек птиц, скелетов позвоночных животных. Альфа-разнообразие, графики видового обилия, индексы видового богатства. Бета-разнообразие, показатели сходства, основанные на мерах разнообразия, показатели соответствия, графический анализ бета-разнообразия. Основы методик биологической микро-техники, приготовления временных и постоянных микропрепаратов. Приготовление гистологических красителей и фиксирующих смесей. Гибридологический (метод скрещивания), цитогенетический, генеалогический, близнецовый методы. Особенности генетики человека.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 3 зачетных единицы (108 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** Зачет.