

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 19.06.2024
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
25 июня 2024 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 – 2024

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«21» июня 2024 г.
Протокол № 10

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

Санкт-Петербург
2024

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.

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

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>	1	4	6

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> <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>	1	2	8
3	Исторический метод.	<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</p>	1	2	8

		<p>(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>			
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> <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>	1	2	8
5	Методы исследования растительных организмов.	<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</p>	1	4	8

		<p>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>			
6	Методы исследования животных организмов.	<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</p>	1	4	8

		инновационных идей в бизнес-процессе.			
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 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>	1	4	8
8	Методы исследования клетки и тканей.	<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>	1	2	8

		<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>			
9	Молекулярные методы исследований.	<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>	1	2	8
10	УИРС	<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>	1	2	6

	<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>			
	Итого по 1 семестру		28	76

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Иванов В. С. Методические указания для самостоятельной работе по дисциплине «Современные методы биологических исследований» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иванов В. С., Чумасов Е. И. — Электрон. дан. — СПб.: Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ», 2018 г. — 65 с. — Режим доступа: <https://lk.spbgavm.ru/course/view.php?id=210> (дата обращения: 21.06.2024).
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 21.06.2024)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 114 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103906> (дата обращения: 21.06.2024)
2. Методы научных исследований в ветеринарной медицине / сост.: О.В. Романова, О.В. Крячко, С.В. Савичева; СПбГАВМ. - СПб. : СПбГАВМ, 2013. - 41 с.
3. 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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95146> (дата обращения: 21.06.2024)

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

а) основная литература:

1. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Слесаренко [и др.] ; под ред. Н.А. Слесаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103146> (дата обращения: 21.06.2024)

б) дополнительная литература

1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58167> (дата обращения: 21.06.2024)

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

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Перспект Науки»
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>

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 остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице выделять 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, расшифровав 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://spbguvvm.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

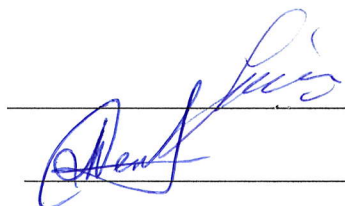
Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Современные методы биологических исследований	221 (196084, г. Санкт-Петербург, 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. 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
	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 13 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,
доцент

 М.Э. Мкртчян

Кандидат ветер. наук

 М.С. Петрова

Рецензент:

зав. каф. паразитологии им. В. Л. Якимова, д. б. н., профессор Л. М. Белова

Рецензия представлена в деканат факультета.

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 – 2024

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<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>	Структура биологического исследования.	Коллоквиум
2.		Логические формы биологического исследования.	Коллоквиум
3.		Исторический метод.	Собеседование (опрос)
4.		Сравнительный метод исследования.	Собеседование (опрос)
5.		Методы исследования растительных организмов.	Собеседование (опрос)
6.		Методы исследования животных организмов.	Собеседование (опрос)
7.		Измерение и оценка биологического разнообразия	Собеседование (опрос)
8.		Методы исследования клетки и тканей.	Собеседование (опрос)
9.		Молекулярные методы исследований.	Собеседование (опрос)
10.		УИРС	Тест

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	отлично	
- 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.	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 или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Коллоквиум Собеседование (опрос) Тест

			требованию преподавателя.		
- 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

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).

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)
2. Объекты и параметры исследований (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)
3. Организация биологических исследований (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)
4. Средства и методы научного исследования (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

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)
6. Процессы индукции и дедукции (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)
7. Анализ и синтез (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)
8. Гипотеза и аксиоматизация (ПК-3.1., ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

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).

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)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

3.1.3. Тесты

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)

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

1.Всю совокупность познавательных действий, осуществляемых в сфере научного познания, делят на виды:

- а. эмпирические, теоретические, методологические;
- б. эмпирические, теоретические, репродуктивные;
- в. эмпирические, теоретические, репродуктивные, методологические.

2. объект исследования –это:

- а. то, на что направлена творческая активность исследователя;
- б. это фрагмент реальности, представляющий собой целостное образование, обладающее многообразными свойствами и отношениями;
- в.оба варианта верны.

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

3.к логическим формам биологического исследования не относятся:

- а. процессы индукции и дедукции;
- б. анализ и синтез;
- в. гипотеза;
- г. эксперимент.

4.количественные учеты проводят при изучении:

- а. растительных организмов;
- б. беспозвоночных животных;
- в. позвоночных животных;
- г. все варианты верны.

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

5.какпроводятколичественныйучет беспозвоночных животных?

- а. ловушками;
- б. визуально на маршрутах;
- в. оба варианта верны.

б. предпочитаемым методом количественного учета мелких млекопитающих является:

- а. использование давилок;
- б. визуальный подсчет;
- в. ловчие траншеи.

7.количественныйучет прыткой ящерицы проводят:

- а. на маршрутных полосах;
- б. на пробных площадках;
- в. на маршрутных линиях;
- г. всеми перечисленными способами.

Формируемая компетенция:

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

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

8.питание позвоночных животных изучают методом:

- а. вскрытия;

- б. промывания желудка;
- в. пальпаторно;
- г. всеми перечисленными способами.

9. при изучении размножения позвоночных животных учитывают:

- а. соотношение полов у половозрелых особей;
- б. время полового созревания;
- в. Количество детенышей;
- г. все перечисленное.

10. Проблема суточной жизни включает в себя:

- а.изучениеявленияцикличности;
- б.изучениехарактерадеятельностиив периоды активности;
- в.соотношенияпериодовактивностиипокоя;
- г.все перечисленное.

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

12. Методы геоботанических исследований включают в себя:

- а. закладку и описание пробных площадей и учетных площадок;
- б. морфологическое описание растений;
- в.все перечисленное.

13.При морфологическом описании растения не учитывают:

- а.строение корневой системы;
- б.продолжительность жизни;
- в.строение цветка;
- г.плотность популяции;
- д.учитывают все перечисленное.

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

14.индексам видового богатства не относится:

- а. индекс Маргалефа;
- б. индекс Менхиника;
- в. мера Ратледжа;
- г. нет верного ответа.

15.графическийанализбета-разнообразия (дендрограмма) показывает:

- а. сходство флор/фаун разных районов;
- б. различие флор/фаун разных районов;
- в. филогению;
- г. нетверного ответа.

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);

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.
6. Особенности и формы исторического исследования.
7. Теоретико-познавательное значение и сфера применения исторического метода.
8. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограничения.
9. Роль сравнительного метода в истории биологического познания.
10. Методы фаунистических исследований беспозвоночных животных.
11. Изготовление простейших устройств для исследования беспозвоночных животных.
12. Методы количественного учета беспозвоночных животных.
13. Методы количественного учета позвоночных животных.
14. Методика изучения питания и размножения позвоночных животных.
15. Методика изучения суточной и сезонной активности животных.

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

16. Методы камеральной обработки экскурсионных сборов животных организмов.
17. Методы геоботанических исследований: закладка и описание пробных площадей и учетных площадок, описание профиля.
18. Методы геоботанических исследований: химические и физиологические методы в геоботанике, выявление частных смен растительных сообществ.
19. Морфологическое изучение и описание растений.
20. Изготовление устройств для ботанических исследований.
21. Основные методы накопления, хранения и камеральной обработки ботанической информации.
22. Измерение и оценка биологического разнообразия: методы построения графиков видового обилия, индексы видового богатства.
23. Измерение и оценка биологического разнообразия. Анализ бета-разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ.
24. Микроскопия как метод исследования клеток и тканей: световая и электронная микроскопия.
25. Методы исследования живых клеток.
26. Методы микрохимического и ультрамикрохимического изучения клетки. Цитохимические методы.
27. Метод меченых атомов (авторадиография)

28. Количественные методы в цитологии

29. Цитофотометрия.

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

30. Метод рентгеноструктурного анализа.

31. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия: построение дендрограмм. Картирование ботанических и зоологических находок.

32. Методы исследования клетки и тканей: получение срезов, изготовление фиксирующих жидкостей, постоянных и временных препаратов.

33. Методы генетических исследований: генеалогический и цитогенетический методы.

34. Методы генетических исследований: дерматоглифический метод.

35. Методы генетических исследований: Методы дородовой диагностики наследственных заболеваний.

36. Методы генетических исследований: близнецовый метод.

37. Экологические группы земноводных.

38. Особенности зоогеографии земноводных.

39. Метод маршрутного учёта земноводных.

40. Метод ловчих канавок при учёте земноводных.

41. Морфометрия земноводных.

42. Основные особенности онтогенетического развития земноводных.

43. Перспективные использования земноводных как индикаторы определения степени антропогенной нагрузки на биоценозы.

44. 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.

45. Причины сокращения численности земноводных.

46. Антропогенные факторы, обуславливающие сокращение видового разнообразия и численности земноводных.

47. Физические, химические и биологические факторы антропогенного воздействия на население земноводных.

48. Пути сохранения земноводных в естественной среде обитания.

49. Морфологическая характеристика представителей отрядов Змеи и Ящерицы.

50. Приспособления пресмыкающихся к роющему, наземному и водному образу жизни.

51. Систематика современных пресмыкающихся.

52. Особенности географического распространения пресмыкающихся.

53. Косвенные и абсолютные методы учёта.

54. Особенности полевых исследований и меры предосторожности при работе с пресмыкающимися.

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

55. Метод маршрутного учёта пресмыкающихся.

56. Метод точечных учётов пресмыкающихся.

57. Морфометрия пресмыкающихся.

58. Биологическое значение пресмыкающихся.

59. Промысел и использование пресмыкающихся.

60. Сезонные и годовые колебания численности.

61. Морфологическая характеристика представителей класса Птицы.
62. Систематика современных птиц.
63. Косвенные и абсолютные методы учёта.
64. Метод маршрутного учёта птиц.
65. Метод точечных учётов птиц.
66. Способы отлова птиц.
67. Морфометрия птиц.

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

68. Систематика современных птиц.
69. Особенности географического распространения современных птиц.
70. Экологические группы птиц.
71. Биологическое значение ящериц.
72. Промысел и использование птиц.
73. Систематика млекопитающих.
74. Особенности географического распространения млекопитающих.
75. Приспособления млекопитающих к роющему, наземному, древесному, полуводному и постоянно водному образу жизни.
76. Экологические группы млекопитающих.
77. Биологическое значение млекопитающих.
78. Промысел и использование млекопитающих.
79. Косвенные и абсолютные методы учёта млекопитающих.
80. Метод маршрутного учёта млекопитающих.
81. Метод точечных учётов млекопитающих.
82. Способы отлова млекопитающих.
83. Морфометрия млекопитающих.
84. Сезонные и годовые колебания численности.

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.