

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 22.12.2025 10:57:12
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н.М. _____

«29» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного модуля «Научно-исследовательская деятельность и

методы экологических исследований»

(учебные дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» и

«Методы экологических исследований»)

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

направленность (профиль) Экология в сельском хозяйстве и промышленности

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

дисциплина «Научно-исследовательская деятельность»:

канд. биол. наук, доцент

доцент кафедры экологии и природопользования _____ **Е.И. Соколова**

дисциплина «Методы экологических исследований»:

канд. биол. наук, доцент

доцент кафедры экологии и природопользования _____ **Е.И. Соколова**

ассистент кафедры экологии и природопользования _____ **В.Г. Трофименко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 10 от «14» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой

И.А. Ладыш

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от «24» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии

А.К. Пивовар

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

И.А. Ладыш

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Научно-исследовательская деятельность»

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре основной образовательной программы

Предметом дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» являются правила планирования и проведения научно-исследовательской работы, методы статистической обработки результатов исследований, положения организации научно-исследовательской работы.

Целью дисциплины является получение студентами знаний теоретических основ организации и проведения научно-исследовательской работы и формирования навыков исследования экологических проблем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование способности студента к научному поиску путем освоения научных исследований, правильного планирования и проведения эксперимента, обработки полученных результатов и их оформления в виде научного отчета или публикации;
- знакомство студента с основными положениями организации научно-исследовательской работы необходимо для его становления как высококвалифицированного специалиста.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.30.01 «Основы научно-исследовательской работы» является частью модуля Б1.О.30 «Научно-исследовательская деятельность» обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Основывается на базе дисциплин: «Математика» и «Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта».

Дисциплина читается в 5 семестре, поэтому предшествует дисциплине «Методы экологических исследований»; является основой для написания выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	Знать: методы экологических исследований; уметь: применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности; иметь навыки применения методов экологических исследований в профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении научно-исследовательской деятельности	Знать: - основные методы научных исследований; - систему организации научно-исследовательской деятельности; - основные принципы выбора темы научного исследования; - методику подбора экологической информации для научного исследования; уметь: - осуществлять научно-исследовательскую деятельность; иметь навыки: - осуществления научно-исследовательской деятельности.
		ОПК-6.2. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности на базе теоретических основ экологии	Знать: - правила представления, защиты и распространения результатов научно-исследовательской деятельности; уметь: - составлять доклад для публичных выступлений; - подготавливать презентации для публичных выступлений; иметь навыки: - представления и защиты результатов научно-исследовательской работы.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		5 семестр	5 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	-
Контактная работа, часов:	36	36	10	-
- лекции	16	16	4	-
- практические (семинарские) занятия	20	20	6	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	72	72	98	-
Контроль, часов	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения				
Раздел 1. Методология и методика научного исследования	4	2	-	14
Тема 1. Методология научного исследования	2	2	-	10
Тема 2. Методы научного исследования	2	-	-	4
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования	12	18	-	58
Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований	12	14	-	44
Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации	-	4	-	14
Всего	16	20	-	72
Заочная форма обучения				
Раздел 1. Методология и методика научного исследования	2	-	-	24
Тема 1. Методология научного исследования	1	-	-	18
Тема 2. Методы научного исследования	1	-	-	6
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования	2	6	-	74
Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований	2	4	-	62
Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации	-	-	-	12
Всего	4	6	-	98
Очно-заочная форма обучения				
-	-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Методология и методика научного исследования

Тема 1. Методология научного исследования

Наука как особенная сфера человеческой деятельности. Планирование и организация научной деятельности. Виды научной информации

Тема 2. Методы научного исследования

Общенаучные методы исследований. Лабораторные исследования. Вегетационный и лизиметрические методы исследований. Полевой метод исследований. Методические требования к схемам биологических опытов

Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования

Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований

Основные понятия биометрии. Основные характеристики количественных признаков. Статистическая обработка вариационного ряда. Законы распределения. Оценка значимости. Критерии различий.

Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации

Обобщение результатов научных исследований в виде доклада. Обобщение результатов научных исследований в виде электронной презентации.

3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Методология и методика научного исследования		4	2	-
Тема 1. Методология научного исследования		2	1	-
1.	Тема лекционного занятия 1. Методология научного исследования	2	1	-
Тема 2. Методы научного исследования		2	1	-
2.	Тема лекционного занятия 2. Методы научных исследований	2	1	-
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования		12	2	-
Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований		10	2	-
3.	Тема лекционного занятия 3. Основные понятия биометрии	2	0,5	-
4.	Тема лекционного занятия 4. Основные характеристики количественных признаков	2	0,5	-
5.	Тема лекционного занятия 5. Статистическая обработка вариационного ряда	2	0,5	-
6.	Тема лекционного занятия 6. Законы распределения	2	-	-
7.	Тема лекционного занятия 7. Оценка значимости	2	-	-
8.	Тема лекционного занятия 8. Критерии различий	2	-	-
Всего		16	4	-

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Методология и методика научного исследования		2	-	-
Тема 1. Методология научного исследования		2	-	-
1.	Тема практического занятия 1. Выбор темы научного исследования ее обоснование	2	-	-
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования		18	6	-
Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований		14	4	-
2.	Тема практического занятия 2. Знакомство с пакетом программ STATISTICA 10	2	1	-
3.	Тема практического занятия 3. Создание электронных баз данных	2	1	-
4.	Тема практического занятия 4. Вычисление основных элементарных статистических параметров	2	1	-
5.	Тема практического занятия 5. Решение индивидуальных заданий. Построение двумерных и трехмерных графиков	2	1	-
6.	Тема практического занятия 6. Проверка вариационных рядов на соответствие нормальному распределению.	2	-	-
7.	Тема практического занятия 7. Непараметрические критерии различий	2	1	-
8.	Тема практического занятия 8. Решение индивидуальных заданий	2	-	-
Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации		4	-	-
9.	Тема практического занятия 9-10. Подготовка научного доклада и презентации	4	-	-

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ и иных видов индивидуальных работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Методология и методика научного исследования			14	24	-
Тема 1. Методология научного исследования			10	18	-
1.	Тема 1. Методология научного исследования	1) Соколова, Е. И. Научно-исследовательская работа студентов. Учебное пособие / Е. И. Соколова. – Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – 89 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	4	8	-
2.	Тема 2. Выбор темы научного исследования	2) Бурда, А. Г. Основы научно-исследовательской деятельности: учебное пособие / курс лекций. – Краснодар : Кубан. гос. аграр.ун-т, 2015. – 145 с.	6	10	-
Тема 2. Методы научного исследования			4	6	-
3.	Тема 2. Методы научного исследования	1) Соколова, Е. И. Научно-исследовательская работа студентов. Учебное пособие / Е. И. Соколова. – Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – 89 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	4	6	-

			Объём, ч		
№ п/п	Тема самостоятельной работы	2) Бурда, А. Г. Основы научно-исследовательской деятельности: учебно-методическое пособие / курс лекций. – Краснодар: Кубанский аграр. ун-т, 2015. – 145 с.			
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования			58	74	-
Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований			44	62	-
4.	Тема 3. Основные понятия биометрии	1) Соколов, И. Д. и др.; под общ. ред. Л.П. Трошина. Биометрия: учебник. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 161 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	4	7	-
5.	Тема 4. Основные характеристики количественных признаков	2) Соколов, И. Д. и др. Введение в биометрию: учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 245 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	4	7	-
6.	Тема 5. Статистическая обработка вариационного ряда	3) Соколова, Е. И. и др. Биометрия: практикум. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 180 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	4	7	-
7.	Тема 6. Законы распределения		4	7	-
8.	Тема 7. Оценка значимости		4	7	-
9.	Тема 8. Критерии различий		4	7	-
10.	Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ		10	10	-
11.	Тема 10. Дисперсионный анализ		10	10	-
Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации			14	12	-
12.	Тема 11. Подготовка научной презентации	Соколова, Е. И. Научно-исследовательская работа студентов. Учебное пособие / Е. И. Соколова Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – 89 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	14	12	-
Всего			72	98	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Основные характеристики количественных признаков	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Оценка значимости	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Соколова, Е. И. Научно-исследовательская работа студентов. Учебное пособие / Е. И. Соколова. – Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – 89 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	5, электронный ресурс
2.	Биометрия: учебник / Соколов И.Д. и др.; под общ. Ред. Л.П. Трошина. Краснодар: КубГАУ, 2018. – 161 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	5, электронный ресурс
3.	Введение в биометрию: учебное пособие / Соколов И.Д. и др. Рекоменд. учеб-метод. объедин. вузов РФ. Краснодар: КубГАУ, 2016. – 245 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	5, электронный ресурс
4.	Биометрия: практикум / Соколова Е.И. и др. Краснодар: КубГАУ, 2019. – 180 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ .	5, электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Лакин, Г. Ф. Биометрия : Учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
2.	Боровиков, В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. / В. Боровиков. – С.-Петербург : Питер, 2003. – 688 с.
3.	Сбитнева, Г. И. Научно-исследовательская работа студентов : практикум для обучающихся по направлению подготовки 51.03.06 «Библиотечно-информационная деятельность», профилям подготовки : «Информационно-аналитическая деятельность», «Библиотечно-педагогическое сопровождение школьного образования», квалификация (степень) выпускника «бакалавр»/ Г. И. Сбитнева ; Кемеров. гос. ин-т культуры. - Кемерово : КемГИК, 2023. - 94 с. - ISBN 978-5-8154-0673-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2155465 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
4.	Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов :

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 111 с. - ISBN 978-5-7782-3955-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1870017 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
5.	Блюмин, А. М. Управление знаниями в научно-исследовательской работе : учебник / А. М. Блюмин. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-394-04901-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1927317 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
6.	Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1232484 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
7.	Янковская, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Янковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a21b16cbe9.92730779. - ISBN 978-5-16-012783-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913521 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Соколова, Е.И. Научно-исследовательская работа студентов. Учебное пособие. Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. - 89 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 10.04.2025).
2.	Министерство природных ресурсов и экологии Луганской Народной Республики. [Электронный ресурс]. URL: https://mpr.lpr-reg.ru/ (дата обращения: 10.04.2025).
3.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/ (дата обращения: 10.04.2025).
4.	Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: https://www.edu (дата обращения: 10.04.2025).
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.04.2025).
6.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: http://fcior.edu.ru/ (дата обращения: 10.04.2025).
7.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/ (дата обращения: 10.04.2025).
8.	Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 10.04.2025).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделиру- ющая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2	Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа	http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-301 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных, практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы и учебной практики	Стол одностумбовый – 1 шт., стулья – 2 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., стол лабораторный – 8 шт., стул СЛ – 15 шт., шкаф металлический – 1 шт., стенды – 9 шт., учебно-методическая литература
2.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборатория ауд. Т-301)	Стол одностумбовый – 1 шт., стулья – 14 шт., стол – 2 шт., стол-парта – 2 шт., стул СЛ – 18 шт., стол лабораторный – 8 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., шкаф книжный – 4 шт., стол химический лабораторный – 2 шт., баня водяная – 1 шт., весы ВЛКТ-500 – 1 шт., дистиллятор – 1 шт., ионизатор – 1 шт., микроскоп «МИКМЕД-5» - 1 шт., нитратомер НМ002 – 10 шт., холодильник «Норд» – 1 шт., шкаф сушильный СНОЛ – 1 шт., концентратомер – 3 шт., весы лабораторно-технические с набором гирь – 1 шт., набор ареометров – 1 шт., психометр – 4 шт., печь СВЧ – 1 шт., шкаф для хранения реактивов – 1 шт., электропечка – 1 шт., эксикатор стеклянный – 2 шт., демонстрационные материалы (стенды, плакаты), гербарий, учебно-методическая литература
3.	Т-208 – компьютерный класс; учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебной практики	Персональный компьютер Celeron-1700 – 1 шт., персональный компьютер Celeron – 1 шт., персональный компьютеры – 6 шт., персональный компьютер LG – 1 шт., парты – 13 шт., стулья – 26 шт., огнетушитель – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Математика, Современные информационные технологии и системы искусственного	Кафедра информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Методы экологических исследований	Кафедра экологии и природопользования	Согласовано

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) «Основы научно-исследовательской работы»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в сельском хозяйстве и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы экологических исследований	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения методов экологических исследований в профессиональной деятельности	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Практические задания	Зачет
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты	ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении научно-	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные методы научных исследований; систему организации научно-	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Тесты закрытого типа	Зачет

Код контро-лируемой компе-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
	своей компетенции профессиональной и научно-исследовательской деятельности	исследовательской деятельности	компетенции	исследовательской деятельности;			
				основные принципы выбора темы научного исследования; методику подбора экологической информации для научного исследования.			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: осуществлять научно-исследовательскую деятельность.	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками осуществления научно-исследовательской деятельности.	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Практические задания	Зачет
		ОПК-6.2. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: правилами представления, защиты и распространения результатов научно-	Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования	Тесты закрытого типа	Зачет

Код контро-лируемой компе-	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения профессиональной деятельности на базе теоретических основ экологии	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты образовательско-й деятельности.	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: составлять доклад для публичных выступлений; подготавливать презентации для публичных выступлений	Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками представления и защиты результатов научно-исследовательско-й работы	Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования	Практические задания	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины.	Оценка «Отлично» (5)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.		Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продemonстрировано; умение анализировать учебный материал не продemonстрировано; владение аналитическим	«Не зачтено»

№ п/ п	Наимено вание оценоч ного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы экологических исследований.

Тестовые задания закрытого типа

1. Философ, сформулировавший критерии научного знания (критерий воспроизводимости результатов разными учеными и возможность прогнозирования событий и явлений, которые до публикации какого-то исследования прогнозировать было невозможно), это – ... (выберите один вариант ответа)

- а) Сократ
- б) Д. Соммервил
- в) Р. Декарт
- г) Аристотель
- д) В.И. Вернадский

2. Науками о природе называются... (выберите один вариант ответа)

- а) гуманитарные науки
- б) естественные науки
- в) общественные науки
- г) технические науки

3. Количественный учет организмов природных сообществ относится к методам: (выберите один вариант ответа)

- а) наблюдения

- б) эксперименты в поле
- в) эксперименты в природе
- г) эксперименты в лаборатории
- д) моделирование

4. Методы исследования свойств почвы и жизнедеятельности растений в поле с помощью специальных приборов, позволяющих изучать почвенный водообмен, называются ...(выберите один вариант ответа)

- а) вегетационные методы
- б) лабораторные методы
- в) полевые методы
- г) лизиметрические методы
- д) методы моделирования

5. Технология выполнения экспериментов, когда опыты проводятся вне живого организма, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) in situ
- б) in vitro
- в) in vivo
- г) ex situ
- д) in silico

Ключи

1.	б
2.	б
3.	а
4.	г
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие

К основным методам экологических исследований относятся наблюдение, эксперимент и моделирование. Соотнесите описание метода экологических исследований с названием метода.

<i>Название метода экологических исследований</i>	<i>Описание метода экологических исследований</i>
1. эксперимент	а) количественная или качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния, признака или свойства
2. наблюдения	б) изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений
3. лабораторные исследования	в) эксперименты и наблюдения, осуществляемые в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
4. вегетационный метод	г) метод исследования, проводимый в природной (полевой) обстановке на специально выделенном участке
	д) лабораторный метод изучения растений, заключающийся в выращивании их в специальных сосудах, наполненных субстратом (песком, почвой, раствором питательных элементов) для изучения закономерностей их питания, роста и развития

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
б	а	в	д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое наука?
2. Какие методы экологических исследований относятся к наблюдениям?
3. Какие методы исследований относятся к лабораторным?
4. Охарактеризуйте полевой метод исследований.
5. Перечислите методические требования к схемам биологических опытов.

Ключи

1.	Наука – сфера человеческой деятельности, имеющая своей целью сбор, накопление, классификацию, анализ, обобщение, передачу и использование достоверных сведений, построение новых или улучшение существующих теорий, позволяющих адекватно описывать природные или общественные процессы и прогнозировать их развитие.
2.	Наблюдения – это количественная или качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния, признака или свойства. Это метеорологические наблюдения (за температурой воздуха и почвы, осадками, направлением и силой ветра, влажностью воздуха и почвы), измерения температуры, прозрачности, солености и химического состава воды; определение характеристик почвенной среды, измерения освещенности и т.п. К наблюдениям можно отнести также методы количественного учета организмов и методы оценки биомассы и продуктивности растений и животных.
3.	К лабораторным методам исследований относятся эксперименты и наблюдения, осуществляемые в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты. Проводят лабораторные опыты как в обычных (комнатных), так и в искусственных строго регулируемых условиях – в термостатах, боксах и климатических камерах, позволяющих строго регулировать свет, температуру, влажность воздуха и другие факторы. В лабораторных исследованиях широко применяются живые организмы, так называемые модельные организмы. Среди растений самый популярный модельный объект – растение семейства Капустные арабидопсис Таля. Среди животных часто используют плодовую мушку дрозофилу, мышей, кроликов и др. Среди микроорганизмов – кишечную палочку, нематоды и др. организмы. Для лабораторного опыта не обязательно наличие живого объекта исследования. В зависимости от целей и задач исследований экспериментатор может, например, смоделировать и изучить в лабораторных условиях течение почвенных процессов, различные режимы и балансы, и др.
4.	Полевой опыт является методом исследования, проводимым в природной (полевой) обстановке на специально выделенном участке. Основной задачей полевого опыта является установление различий между вариантами опыта, количественная оценка действия факторов жизни, условий или приемов возделывания на урожай растений и его качество. Полевой опыт является основным методом в агрономических исследованиях. Полевой опыт завершает поисковое исследование, количественно оценивает агротехнический и

	экономический эффект нового способа или технологии возделывания растений и дает объективные основания для внедрения научного достижения в сельскохозяйственное производство. Как бы ни были ценны наблюдения, результаты лабораторных, вегетационных и лизиметрических опытов, прежде чем сделать выводы из них и рекомендации для производства (если вообще такие могут быть предложены), они должны быть проверены в условиях сравнительного полевого опыта.
5.	Методические требования к схемам биологических опытов: соблюдение принципа единственного различия; репрезентативность выборок; достаточный объем выборок; наличие нескольких повторностей в опыте; соблюдение схемы эксперимента.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками применения методов экологических исследований в профессиональной деятельности.

Практические задания:

Задание 1. Изучали эффективность работы прибора для очистки воды «Барьер». Было взято 6 проб воды из-под крана (контроль) и 6 проб воды, очищенной фильтром «Барьер». В лаборатории санэпидемстанции сделали анализ на содержание в воде хлоридов (мг/дм³):

Номер пробы	Варианты	
	Водопроводная вода (контроль)	После очистки прибором «Барьер»
1	277,6	273,6
2	276,6	273,6
3	278,6	271,1
4	277,6	276,1
5	278,6	273,6
6	280,6	273,6

Подсчитайте элементарные статистики для первой выборки (объем выборки, среднее арифметическое значение, минимальное значение, максимальное значение, размах изменчивости).

Задание 2. В полевом опыте учитывали длину колоса (см) у двух сортов озимой пшеницы. Были получены следующие результаты:

Сорт 1 – 6,0; 6,0; 7,0; 5,5; 6,0; 6,0; 7,0; 5,5.

Сорт 2 – 6,0; 6,2; 6,5; 5,5; 4,5; 6,5; 5,5; 6,0.

Вычислите элементарные статистики (объем выборки, среднее арифметическое значение, минимальное значение, максимальное значение, размах изменчивости).

Задание 3. Были измерены (длина тела в сантиметрах) по 7 особей обычного и калифорнийского дождевого червя, которые используются для получения биогумуса. Подсчитайте элементарные статистики (объем выборки, среднее арифметическое значение, лимиты, размах изменчивости). Исходные данные:

обыкновенный червь – 10,2; 8,2; 8,9; 8,0; 8,3; 8,0; 11,4;

калифорнийский червь – 12,2; 10,6; 9,9; 13,0; 8,1; 10,8; 11,5.

Задание 4. В полевом опыте учитывали длину колоса (см) у двух сортов озимой пшеницы. Были получены следующие результаты:

Сорт 1 – 6,0; 6,0; 7,0; 5,5; 6,0; 6,0; 7,0; 5,5.

Сорт 2 – 6,0; 6,2; 6,5; 5,5; 4,5; 6,5; 5,5; 6,0;.

Определите, у какого сорта длина колоса больше, если фактический t-критерий Стьюдента составил $t=0,92$, $p=0,37$.

Задание 5. Были измерены (длина тела в сантиметрах) по 7 особей обычного и калифорнийского дождевого червя, которые используются для получения биогумуса. У какого червя длина тела больше? Исходные данные:

обыкновенный червь – 10,2; 8,2; 8,9; 8,0; 8,3; 8,0; 11,4;

калифорнийский червь – 12,2; 10,6; 9,9; 13,0; 8,1; 10,8; 11,5.

Фактический t-критерий Стьюдента составил $t=2,39$, $p=0,034$.

Ключи

1

При подсчете в системе STATISTICA получаем следующие результаты:

Variable	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)								
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Standard Error
Контроль	6	278,2667	276,6000	280,6000	4,000000	1,866667	1,366260	0,490989	0,557
После очистки	6	273,6000	271,1000	276,1000	5,000000	2,500000	1,581139	0,577902	0,645

Эти же подсчеты можно получить при помощи калькулятора:

Элементарные статистики первой выборки (водопроводная вода, контроль):
объем выборки $n=6$;

среднее арифметическое значение $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$, =
 $(277,6+276,6+278,6+277,6+278,6+280,6)/6=278,3$ мг/дм³

Итак, среднее арифметическое $\bar{x}=278,3$;

Минимальное значение $x_{\min}=276,6$; $x_{\max}=280,6$;

Размах изменчивости $R=280,6-276,6=4$;

Сокращенный ответ:

Элементарные статистики первой выборки (водопроводная вода, контроль):
объем выборки $n=6$; среднее арифметическое значение 278,3; минимальное значение 276,6; максимальное значение 280,6; Размах изменчивости $R=4$.

2

При подсчете в системе STATISTICA получаем следующие результаты:

Variable	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)								
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Standard Error
Сорт 1	8	6,125000	5,500000	7,000000	1,500000	0,339286	0,582482	9,50992	0,205939
Сорт 2	8	5,837500	4,500000	6,500000	2,000000	0,439821	0,663190	11,36086	0,234473

Эти же подсчеты можно получить при помощи калькулятора:

Элементарные статистики первой выборки (сорт 1):
объем выборки $n=8$;

среднее арифметическое значение $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$, =
 $6,0+6,0+7,0+5,5+6,0+6,0+7,0+5,5=6,125$ см;

Лимиты, то есть минимальное и максимальное значения: минимальное значение $x_{\min}=5,5$;

максимальное значение $x_{\max}=7,0$;

Размах изменчивости $R=7-5,5=1,5$.

	Элементарные статистики второй выборки (сорт 2): объем выборки n=8;																																																
	среднее арифметическое значение $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$, =6,0+6,2+6,5+5,5+4,5+6,5+5,5+6,0=5,84; лимиты: минимальное значение x_{\min} =4,5; максимальное значение x_{\max} =6,5; Размах изменчивости R=6,5-4,5=2.																																																
	Сокращенный ответ: Элементарные статистики первой выборки (сорт 1): объем выборки n=8; среднее арифметическое значение 6,13; минимальное значение 5,5; максимальное значение 7,0; Размах изменчивости R=1,5. Элементарные статистики второй выборки (сорт 2): объем выборки n=8; среднее арифметическое значение 5,84; минимальное значение 4,5; максимальное значение 6,5; Размах изменчивости R=2,0.																																																
3	При подсчете в системе STATISTICA получаем следующие результаты: <table><tr><th colspan="10">Descriptive Statistics (Spreadsheet1)</th></tr><tr><th>Variable</th><th>Valid N</th><th>Mean</th><th>Minimum</th><th>Maximum</th><th>Range</th><th>Variance</th><th>Std.Dev.</th><th>Coef.Var.</th><th>Std. Error</th></tr><tr><td>Обыкновенный червь</td><td>7</td><td>9,00000</td><td>8,000000</td><td>11,40000</td><td>3,400000</td><td>1,723333</td><td>1,312758</td><td>14,58620</td><td>0,416333</td></tr><tr><td>Калифорнийский червь</td><td>7</td><td>10,87143</td><td>8,100000</td><td>13,00000</td><td>4,900000</td><td>2,565714</td><td>1,601785</td><td>14,73389</td><td>0,416333</td></tr></table> <p>Эти же подсчеты можно получить при помощи калькулятора: Элементарные статистики первой выборки (обыкновенный червь): объем выборки n=7; среднее арифметическое значение $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$, =(10,2+8,2+8,9+8,0+8,3+8,0+11,4)/7=9,00; лимиты: минимальное значение x_{\min}=8,0; максимальное значение x_{\max}=11,4; Размах изменчивости R=11,4-8=3,4. Элементарные статистики второй выборки (калифорнийский червь): объем выборки n=7; среднее арифметическое значение $\bar{x}=(12,2+10,6+9,9+13,0+8,1+10,8+11,5)/7=10,87$; лимиты: минимальное значение x_{\min}=8,1 ; максимальное значение x_{\max}=13,0; Размах изменчивости R=13-8,1=4,9.</p> <p>Сокращенный ответ: Элементарные статистики первой выборки (обыкновенный червь): объем выборки n=7; среднее арифметическое значение 9,0; лимиты: минимальное значение 8,0; максимальное значение 11,4; размах изменчивости 3,4. Элементарные статистики второй выборки (калифорнийский червь): объем выборки n=7; среднее арифметическое значение 10,87; минимальное значение 8,1; максимальное значение 13,0; размах изменчивости 4,9.</p>	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Std. Error	Обыкновенный червь	7	9,00000	8,000000	11,40000	3,400000	1,723333	1,312758	14,58620	0,416333	Калифорнийский червь	7	10,87143	8,100000	13,00000	4,900000	2,565714	1,601785	14,73389	0,416333								
Descriptive Statistics (Spreadsheet1)																																																	
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Std. Error																																								
Обыкновенный червь	7	9,00000	8,000000	11,40000	3,400000	1,723333	1,312758	14,58620	0,416333																																								
Калифорнийский червь	7	10,87143	8,100000	13,00000	4,900000	2,565714	1,601785	14,73389	0,416333																																								
4	При подсчете в системе STATISTICA получаем следующие результаты: <table><tr><th colspan="12">T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)</th></tr><tr><th colspan="12">Note: Variables were treated as independent samples</th></tr><tr><th>Group 1 vs. Group 2</th><th>Mean Group 1</th><th>Mean Group 2</th><th>t-value</th><th>df</th><th>p</th><th>Valid N Group 1</th><th>Valid N Group 2</th><th>Std.Dev. Group 1</th><th>Std.Dev. Group 2</th><th>F-ratio Variances</th><th>p</th></tr><tr><td>Сорт 1 vs. Сорт 2</td><td>6,125000</td><td>5,837500</td><td>0,921264</td><td>14</td><td>0,372516</td><td>8</td><td>8</td><td>0,582482</td><td>0,663190</td><td>1,296316</td><td>0,740</td></tr></table> <p>Для определения существенности различий между двумя выборками, а именно – длиной колоса двух сортов, использовали t-критерий Стьюдента. По результатам анализа было установлено, что различия между сравниваемыми выборками не значимы (p=0,37, то есть P > 0,05). Длина колоса первого и второго сорта не имеет существенных (значимых, достоверных) различий.</p> <p>Сокращенный ответ: Среднее арифметическое значение длины первого сорта равно 6,12 см, второго сорта</p>	T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)												Note: Variables were treated as independent samples												Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p	Сорт 1 vs. Сорт 2	6,125000	5,837500	0,921264	14	0,372516	8	8	0,582482	0,663190	1,296316	0,740
T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)																																																	
Note: Variables were treated as independent samples																																																	
Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p																																						
Сорт 1 vs. Сорт 2	6,125000	5,837500	0,921264	14	0,372516	8	8	0,582482	0,663190	1,296316	0,740																																						

равно 5,84 см.
Фактический t-критерий Стьюдента $t=0,92$. Поскольку $p=0,37$ ($P > 0,05$), различия между сравниваемыми выборками не значимы. Таким образом, между длиной колоса первого и второго сорта нет значимых различий.

5 При подсчете в системе STATISTICA получаем следующие результаты:

		T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)										
		Note: Variables were treated as independent samples										
		Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
Group 1 vs. Group 2		Group 1	Group 2				Group 1	Group 2	Group 1	Group 2	Variances	Variances
Обыкновенный червь vs. Калифорнийский червь		9.000000	10.87143	-2.39079	12	0.034086	7	7	1.312758	1.601785	1.488809	0.641105

Для определения существенности различий между двумя выборками, а именно – длиной тела обыкновенного и калифорнийского червя, использовали t-критерий Стьюдента.
По результатам анализа было установлено, что между выборками имеются значимые различия, так как $p=0,034$, то есть $0,001 < p \leq 0,01$. Различия соответствуют второго уровню значимости различий.
Длина тела обыкновенного червя $\bar{x}=9,0$ см, калифорнийского червя – $\bar{x}=10,9$ см.
Итак, в результате исследований было установлено, что длина калифорнийского червя достоверно больше длины обыкновенного червя.

Сокращенный ответ:
Среднее арифметическое значение длины тела обыкновенного червя 9,0 см, калифорнийского червя –10,9 см.
Фактический t-критерий Стьюдента $t=2,39$. Поскольку $p=0,034$ ($0,001 < p \leq 0,01$), различия между сравниваемыми выборками значимы. Таким образом, длина калифорнийского червя значимо больше длины обыкновенного червя.

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении научно-исследовательской деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные методы научных исследований; систему организации научно-исследовательской деятельности; основные принципы выбора темы научного исследования; методику подбора экологической информации для научного исследования.

Тестовые задания закрытого типа

1. Выращивание растений на жидкой питательной среде называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) песчаная культура
- б) почвенная культура
- в) водная культура
- г) фитотрон
- д) гидропоника

2. Из ниже приведенных параметров выборки к элементарным одномерным статистикам следует отнести ... (выберите один вариант ответа)

- а) критерий Стьюдента
- б) критерий Фишера
- в) дисперсия
- г) хи-квадрат
- д) критерий лямбда

3. Первые специализированные научные учреждения появились ... (выберите один вариант ответа)

- а) 6 век до н.э.
- б) 10 век н.э.
- в) 15-16 век н.э.
- г) 20 век н.э.
- д) 21 век н.э.

4. Учебное издание в виде книги, содержащее систематическое изложение определенной учебной дисциплины, соответствующее учебной программе, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) учебник
- б) учебное пособие
- в) научная статья
- г) выпускная квалификационная работа
- д) монография

5. Выборка содержит следующие варианты: 3, 4, 5. Объем данной выборки равен ... (выберите один вариант ответа)

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

Тестовые задания закрытого типа

Ключи

1.	в
2.	в
3.	в
4.	а
5.	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Для установления значимости различий существуют параметрические и непараметрические критерии. Соотнесите названия параметра с их буквенными обозначениями.

<i>Буквенное обозначение параметра</i>	<i>Биометрический параметр</i>
1. C_v	а) среднее арифметическое значение
2. r	б) коэффициент корреляции
3. n	в) коэффициент вариации
4. \bar{x}	г) ошибка средней арифметической
5. s^2	д) дисперсия
	е) объем выборки

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
в	б	е	а	д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какие виды научной информации в Российской Федерации в настоящее время являются основными?
2. Что такое принцип «единственности различий»?
3. Какие выборки можно считать большими?
4. Поясните понятие «репрезентативность» выборки.
5. Что такое «нулевая гипотеза»?

Ключи

1.	В настоящее время в Российской Федерации основными видами научной информации являются статьи в рецензируемых научных журналах, монографии, сборники материалов конференций, проиндексированные в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ); авторефераты диссертаций и диссертации.
2.	Принцип «единственности различий» это требование, чтобы сравниваемые варианты различались одним изучаемым в опыте фактором. Соблюдения принципа единственности различий очень важно во всех научных исследованиях.
3.	Большими считаются выборки с объемом n (числом изучаемых объектов) больше 30.
4.	Чтобы выборка хорошо отображала генеральную совокупность, она должна быть репрезентативной. Репрезентативность выборки достигается способом рандомизации или случайным отбором объектов из генеральной совокупности, обеспечивающим равную возможность для всех членов генеральной совокупности попасть в состав выборки (жеребьевка, таблицы случайных чисел, операторы RND).
5.	Сущность нулевой гипотезы заключается в том, что обнаруженные различия выборочных параметров принимаются за такие, которые носят исключительно случайный характер. Например, если средняя одной выборки равна 15,0, а средняя другой равна 15,2, то нулевая гипотеза исходит из того, что различием $d = 0,2$ можно пренебречь и считать различия не значимыми (не существенными, не достоверными). Противоположная нулевой – альтернативная гипотеза исходит из предположения о том, что генеральные средние значительно различаются.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками осуществления научно-исследовательской деятельности.

Практические задания:

1. Выборка содержит следующие варианты: 3, 4, 5. Укажите объем выборки, среднее арифметическое значение, лимиты, размах изменчивости.
2. Первая выборка содержит следующие варианты: 3, 4, 5. Вторая выборка содержит варианты: 6, 7, 8. У какой выборки абсолютный показатель изменчивости больше?
3. Выборка содержит следующие варианты: 6, 7, 8. Укажите объем выборки, среднее арифметическое значение, лимиты, размах изменчивости и дисперсию.
4. Первая выборка содержит следующие варианты: 3, 4, 5. Вторая выборка содержит варианты: 6, 7, 8. У какой выборки абсолютный показатель изменчивости больше?
5. Изучали изменчивость людей по росту. Получили следующие значения: 179, 180 и 181. Оцените уровень абсолютной и относительной изменчивости в изучаемой выборке.

Ключи

1.	Для указанной выборки объем выборки $n=3$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=4,0$; минимальное значение $x_{\min}=3,0$; $x_{\max}=5,0$; Размах изменчивости $R=2,0$.
2.	<p>Одним из абсолютных показателей изменчивости является дисперсия.</p> $\text{Дисперсия } s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1},$ <p>где n – объем выборки, \bar{x} – среднее арифметическое значение.</p> <p>Объем первой и второй выборки $n=3$. Среднее первой выборки $\bar{x}=4,0$; среднее второй выборки $\bar{x}=7,0$. Дисперсия первой выборки $s^2=1$; дисперсия второй выборки $s^2=1$. Таким образом, сравниваемые выборки имеют одинаковые показатели дисперсии (абсолютной изменчивости).</p> <p><i>Сокращенный ответ:</i> Дисперсия первой выборки равна 1, дисперсия второй выборки равна 1, таким образом сравниваемые выборки имеют одинаковые показатели дисперсии (абсолютной изменчивости).</p>
3.	Для указанной выборки объем выборки $n=3$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=7,0$; минимальное значение $x_{\min}=6,0$; $x_{\max}=8,0$; Размах изменчивости $R=2,0$. Дисперсия $s^2=1$.
4.	$\text{Дисперсия } s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1},$ <p>где n – объем выборки, \bar{x} – среднее арифметическое значение.</p> <p>Объем первой и второй выборки $n=3$. Среднее первой выборки $\bar{x}=4,0$; среднее второй выборки $\bar{x}=7,0$. Дисперсия первой выборки $s^2=1$; дисперсия второй выборки $s^2=1$. Итак, абсолютный показатель изменчивости (дисперсия) обеих выборок одинаковая и равна 1.</p> <p><i>Сокращенный ответ:</i> Абсолютный показатель изменчивости у обеих выборок одинаковый и равен 1.</p>
5.	<p>Относительным показателем изменчивости является коэффициент вариации</p> $Cv = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100(\%),$ <p>где Cv – коэффициент вариации, s – дисперсия, \bar{x} – среднее арифметическое значение.</p> <p>Для указанной выборки объем выборки $n=3$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=180,0$; минимальное значение $x_{\min}=179,0$; $x_{\max}=180,0$; дисперсия $s^2=1$; коэффициент вариации $Cv=0,56\%$. Данная выборка характеризуется небольшой изменчивостью. Согласно классификации Лакина если $Cv < 10$, то изменчивость считается слабой, при $10 < Cv < 25$ – средней, при $Cv > 25$ – сильной. Таким образом, изменчивость изучаемой выборки слабая.</p> <p><i>Сокращенный ответ:</i> Абсолютный показатель изменчивости, дисперсия данной выборки равна 1. Относительный показатель изменчивости, коэффициент вариации равен 0,56%,</p>

таким образом, изменчивость изучаемой выборки слабая.

ОПК-6.2. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности на базе теоретических основ экологии

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: правила представления, защиты и распространения результатов научно-исследовательской деятельности

Тестовые задания закрытого типа

1. Научное издание в виде книги, содержащее всестороннее исследование одной проблемы, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) учебное пособие
- б) учебник
- в) научная статья
- г) тезисы
- д) монография

2. Документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской деятельности или конкретного научного исследования, как правило, прочитанный в аудитории, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) научный доклад
- б) презентация
- в) научная статья
- г) тезисы
- д) монография

3. Наиболее распространенным в настоящее время редактором для создания презентаций является ... (выберите один вариант ответа)

- а) Microsoft Word
- б) Microsoft Power Point
- в) Microsoft Excel
- г) StatSoft STATISTICA
- д) Adobe Photoshop

4. Продолжите предложение. Иллюстративный материал (текст, рисунки, графики, фотографии), оформленный в виде мультимедийных гипертекстовых ссылок к докладу, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) научный доклад
- б) презентация
- в) научная статья
- г) тезисы
- д) монография

5. Для доклада продолжительностью 5 минут, рекомендуемое количество слайдов – ... (выберите один вариант ответа)

- а) 1-3 слайда
- б) 4-6 слайдов
- в) 7-10 слайдов
- г) 10-15 слайдов
- д) 15-20 слайдов

Ключи

1.	д
2.	а
3.	б
4.	б
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Результаты научной деятельности представляются и распространяются в виде статей, тезисов и других работах. Соотнесите результаты научной деятельности с их определениями.

<i>Определения терминов</i>	<i>Результаты научной деятельности</i>
1. материал, содержащий информацию о проделанной научной работе	а) доклад
2. устное представление результатов научных трудов перед аудиторией	б) тезисы
3. кратко сформулированные основные положения, главные мысли научного труда	в) статья
4. структурированное представление научных сведений, исследований, гипотез и выводов перед аудиторией (обычно с использованием слайдов)	г) монография
	д) научная презентация

Ключ

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	а	б	д

7. Прочитайте текст и установите соответствие

К основным определениям биометрии относятся генеральная и выборочная совокупность, репрезентативность и т.д. Соотнесите биометрические термины с их определениями.

<i>Определения терминов</i>	<i>Биометрические термины</i>
1. совокупность, из которой отбирают определенную часть ее членов для совместного изучения	а) генеральная совокупность
2. совокупность математико-статистических методов, применяемых в биологических и других исследованиях	б) выборочная совокупность
3. отобранная для исследования часть генеральной совокупности	в) биометрия
4. соответствие характеристик выборки характеристикам популяции или генеральной совокупности в целом	г) репрезентативность
	д) ошибка типичности

Ключ

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
а	в	б	г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: составлять доклад для публичных выступлений; подготавливать презентации для публичных выступлений.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Охарактеризуйте основные этапы разработки иллюстративного материала научной презентации.
2. Перечислите наиболее распространенные ошибки при разработке презентации.
3. Что такое научный доклад?
4. Что такое электронная научная презентация?
5. Опишите основную схему научной презентации по результатам научных исследований.

Ключи

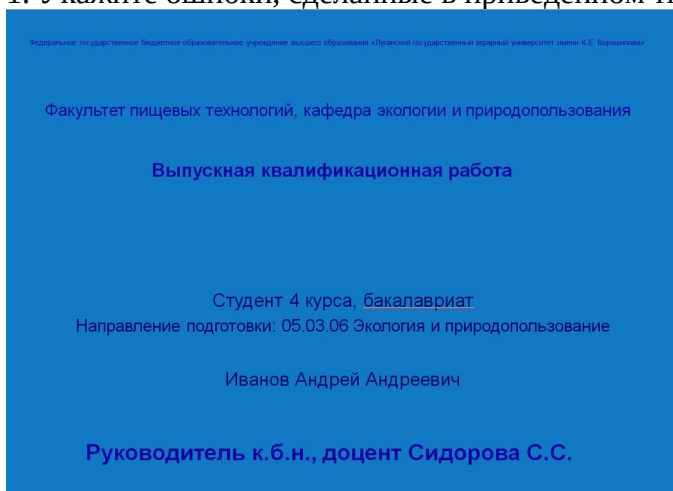
1.	<p>Основные этапы разработки иллюстративного материала научной презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планирование презентации (определение целей и аудитории, содержание выступления и последовательность изложения, разработка сценария презентации). - Подготовка презентации (работа с текстом выступления, последовательность подачи материала, отбора основных видов визуальных вспомогательных средств и иллюстраций, порядок использования визуальных вспомогательных средств и иллюстраций по тексту доклада, способы обеспечения и требования к качеству аудио и видео средств иллюстрации). - Репетиция презентации (подготовка места проведения презентации, репетиция презентации, оценка консультантом качества доклада и презентации иллюстративного материала). <p><i>Сокращенный ответ:</i> Основные этапы разработки иллюстративного материала научной презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование презентации; - подготовка презентации в выбранной программе; - репетиция презентации.
2.	<p>Наиболее распространенные ошибки при разработке презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тест, рисунки, фото мелкие и плохо видны; - выбран слишком темный, неконтрастный фон, в результате рисунки и тест слайдов плохо виден; - слишком много используется различных «эффектов» (вылет рисунка, мигание и т.д.), что отвлекает внимание аудитории от доклада; - автоматический вылет следующего слайда (докладчик не успел еще описать слайд, а его уже нет или наоборот, он уже все сказал и ждет, когда же появится следующий слайд). <p><i>Сокращенный ответ:</i> Наиболее распространенные ошибки при разработке презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тест, рисунки, фото мелкие и плохо видны; - выбран слишком темный, неконтрастный фон; - использование большого количества «эффектов» (вылет рисунка, мигание и т.д.); - использование автоматического вылета слайда.
3.	<p>Научный доклад это документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской деятельности или конкретного научного исследования, как</p>

	правило, прочитанный в аудитории.
4.	Электронная научная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной научно-исследовательской работы.
5.	Основная схема научной презентации: титульный слайд, введение (план презентации), методы исследований, основная часть, заключение, список использованных источников (в том числе фотографий, интернет-ресурсов и пр.), благодарности, обратная связь.

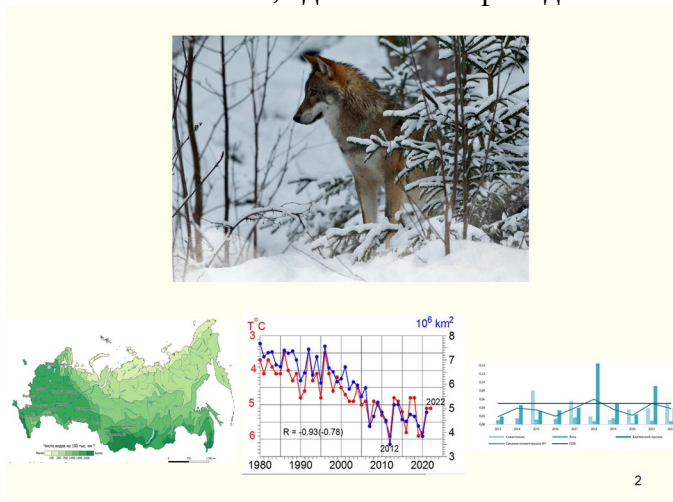
Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками представления и защиты результатов научно-исследовательской работы.

Практические задания:

1. Укажите ошибки, сделанные в приведенном титульном слайде научной презентации.



2. Укажите ошибки, сделанные в приведенном слайде научной презентации.



3. Укажите ошибки, сделанные в приведенном слайде научной презентации.

Республике». Руководитель кандидат биологических наук, доцент Сидорова Светлана Сергеевна. Сделайте титульный слайд для данных условий.

7. Студентка Петрова Ольга Ивановна, выпускница-магистр по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, готовит доклад и презентацию по результатам своей научно-исследовательской работы для защиты выпускной квалификационной работы на тему: «Разработка кадастра природно-заповедного фонда в Луганской Народной Республике». Руководитель кандидат биологических наук, доцент Сидорова Светлана Сергеевна. Сделайте титульный слайд для данных условий.



8. Используя интернет-ресурсы, сделайте слайд презентации, иллюстрирующий растения семейства Лилейные (2-4 вида), занесенные в Красную книгу Луганской Народной Республики.

9. Используя интернет-ресурсы, сделайте слайд презентации, иллюстрирующий растения семейства Лютиковые (2-4 вида), занесенные в Красную книгу Луганской Народной Республики.

10. Используя интернет-ресурсы, сделайте слайд презентации о жуке-олене.

Ключи

1	Ошибки в слайде презентации: текст верхней строчки слишком мелкий, не указана тема выпускной квалификационной работы, плохо виден текст на данном фоне.
2	Ошибки в слайде презентации: не приведены названия рисунков, слишком много рисунков на одном слайде, плохо виден текст на некоторых графиках.
3	Ошибки в слайде презентации: плохо виден текст на данном фоне, не указана тема выпускной квалификационной работы, многоцветность шрифтов.
4	Ошибки в слайде презентации: текст верхней строчки слишком мелкий, не указана тема выпускной квалификационной работы, многоцветность шрифтов.
5	Ошибки в слайде презентации: не приведены названия рисунков и таблицы, слишком много рисунков на одном слайде, плохо виден текст в таблице и графиках.

6	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»</p> <p>Факультет пищевых технологий, кафедра экологии и природопользования</p> <p>Выпускная квалификационная работа на тему: АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ</p> <p>Студент 4 курса, <u>бакалавриат</u> Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование</p> <p>Иванов Андрей Андреевич</p> <p>Руководитель к.б.н., доцент Сидорова С.С.</p>	
7	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»</p> <p>Факультет пищевых технологий, кафедра экологии и природопользования</p> <p>Выпускная квалификационная работа на тему: РАЗРАБОТКА КАДАСТРА ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ</p> <p>Студентка 2 курса, магистратура Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование</p> <p>Петрова Ольга Ивановна</p> <p>Руководитель к.б.н., доцент Сидорова С.С.</p>	
8	<p>РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЛИЛЕЙНЫЕ, ЗАНЕСЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ</p> <div data-bbox="568 1498 815 1868">  </div> <p>Рябчик малый <i>Fritillaria meleagroides</i> Patr. ex Schult. & Schult. f.</p> <div data-bbox="951 1498 1201 1868">  </div> <p>Тюльпан Шренка (<i>Tulipa schrenkii</i> Regel)</p> <p>Фото П. Горбунова: https://www.plantarium.ru/page/image/id/649569.html</p> <p>Фото П. Евсеенкова: https://www.plantarium.ru/page/image/id/728554.html</p>	2

9	<p style="text-align: center;">РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЛЮТИКОВЫЕ, ЗАНЕСЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Дельфиниум пунцовый (<i>Delphinium puniceum</i> Pall)</p> <p><small>Фото Д. Бочкова: https://www.plantarium.ru/page/image/id/618003.html</small></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Горицвет весенний (<i>Adonis vernalis</i> L.)</p> <p><small>Фото Д. Карацубы: https://www.plantarium.ru/page/image/id/729774.html</small></p> </div> </div> <p style="text-align: right;">3</p>
10	<p style="text-align: center;">ЖУК-ОЛЕНЬ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><small>https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%83%D0%B A-%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8C</small></p> </div> <div style="width: 60%;"> <p><i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)</p> <p>Отряд – Жуки (Coleoptera)</p> <p>Семейство – Жуки олени (Lucanidae)</p> <p>Занесен в Красную книгу России, Красную книгу Луганской Народной Республики и Красный список МСОП.</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">4</p>

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Вопросы для зачета

1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности.
2. Планирование и организация научной деятельности. Виды научной информации.
3. Общенаучные методы исследований.
4. Лабораторные исследования.
5. Вегетационный и лизиметрические методы исследований.
6. Полевой метод исследований. Методические требования к схемам биологических опытов.
7. Классификация признаков. Точность измерений и вычислений.
8. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность и виды ошибок.
9. Средние величины и показатели изменчивости.
10. Выборочная ошибка средней арифметической.
11. Статистическая обработка вариационного ряда.
12. Нормальное распределение.

13. Оценка значимости.
14. Непараметрические критерии различий.
15. Параметрические критерии различий.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету. Студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Методы экологических исследований»

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины «Методы экологических исследований» является изучение современных методов экологических исследований.

Целью дисциплины является получение студентами знаний теоретических основ организации и проведения экологических исследований и формирование навыков исследования экологических проблем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование способности студента к научному поиску путем освоения методики экологических исследований, правильного планирования и проведения эксперимента, наблюдения;
- формирование способности студента к обработке полученных результатов и их оформлению в виде научного отчета или публикации;
- знакомство студента с основными методами экологических исследований.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.30.02 «Методы экологических исследований» является частью модуля Б1.О.30 «Научно-исследовательская деятельность» обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Основывается на базе дисциплин: «Введение в профессиональную деятельность» и «Экология животных, растений и микроорганизмов и биоиндикация».

Дисциплина читается в 6 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» и «Техногенные системы, экологический риск и антропогенное влияние на окружающую среду».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику диагностики растений и почвы, мониторинга окружающей среды; - основные принципы анализа, обобщения и интерпретации результатов научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить наблюдения и лабораторные анализы; - вести документацию опыта; - анализировать, обобщать и интерпретировать результаты экологических исследований. <p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения экспериментов и наблюдений в экологической сфере.
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении научно-исследовательской деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии выбора и формулирования темы исследований; - основные принципы организации и проведения экологических исследований; - методику лабораторных, полевых, вегетационных и лизиметрических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать и сформулировать тему исследований; - разработать рабочую гипотезу; - обосновать и составить схему опыта. <p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения полевых и камеральных работ.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		6 семестр	6 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	-
Контактная работа, часов:	36	36	12	-
- лекции	16	16	6	-
- практические (семинарские) занятия	20	20	6	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	72	72	96	-
Контроль, часов	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения				
Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация	4	-	-	-
Тема 1. Понятие и классификация наук	2	-	-	-
Тема 2. Научное исследование	2	-	-	-
Раздел 2. Методы экологических исследований	12	20	-	72
Тема 3. Эксперимент (опыт) в экологических исследованиях	4	10	-	30
Тема 4. Наблюдение в экологических исследованиях	6	10	-	32
Тема 5. Моделирование в экологии	2	-	-	10
Всего	16	20	-	72
Заочная форма обучения				
Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация	2	-	-	-
Тема 1. Понятие и классификация наук	1	-	-	-
Тема 2. Научное исследование	1	-	-	-
Раздел 2. Методы экологических исследований	4	6	-	96
Тема 3. Эксперимент (опыт) в экологических исследованиях	2	1	-	40
Тема 4. Наблюдение в экологических исследованиях	1	5	-	42
Тема 5. Моделирование в экологии	1	-	-	14
Всего	6	6	-	96
Очно-заочная форма обучения				
-	-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация

Тема 1. Понятие и классификация наук

Понятие науки. Критерии научного знания. Цели науки. Классификация наук. Естественные науки. Научное исследование. Виды и типы научных исследований. Эмпирическое и теоретическое научное исследование. Фундаментальное исследование. Прикладное исследование. Монодисциплинарные исследования. Междисциплинарные исследования. Комплексные исследования. Аналитическое или однофакторное исследование. Поисковые исследования. Критические исследования. Квалификационная система в науке и высшей школе. Учёное звание. Учёная степень.

Тема 2. Научное исследование.

Этапы научного исследования. Классификация методов научных исследований. Теоретический анализ и синтез. Абстрагирование и конкретизация. Обобщение. Индукция. Аналогия. Моделирование. Системный подход. Структурно-функциональный (структурный) метод. Наблюдение. Эксперимент. Сравнение. Анализ документов. Опросы. Игровые методы. Метод социометрии.

Раздел 2. Методы экологических исследований

Тема 3. Эксперимент (опыт) в экологических исследованиях

Понятие экспериментов и их особенности. Схема эксперимента. Повторность. Лабораторный эксперимент «In vivo» и «In vitro». Вегетационный эксперимент. Вегетационный домик. Водные культуры. Песчаные культуры. Почвенные культуры. Гидропоника. Аэропоника. Лизиметрический эксперимент. Методические требования к схемам биологических опытов. Требования к полевому опыту. Виды полевых опытов. Основные элементы методики полевого опыта. Планирование эксперимента.

Тема 4. Наблюдение в экологических исследованиях

Понятие наблюдения. Наблюдения в полевых и лабораторных условиях. Этапы лабораторных наблюдений. Виды лабораторных наблюдений. Методики химического анализа объектов окружающей среды. Гравиметрия. Титриметрия. Хроматография. Фотометрия. Вольтамперометрия. Потенциометрия.

Тема 5. Моделирование в экологии

Методологические и теоретические основы процесса моделирования. Принцип противоречивости. Аксиоматизация. Принцип ограничения. Многомодельность. Принцип аналогии. Математическая модель. Этапы моделирования. Качественный анализ. Математическая реализация. Изучение моделей. Верификация.

4.3. Перечень тем лекций

№	Тема лекции	Объём, ч
---	-------------	----------

п/п		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация	4	2	-
1.	Наука как особенная сфера человеческой деятельности. Классификация наук.	2	1	-
2.	Основные этапы и классификация научных исследований.	2	2	-
	Раздел 2. Методы экологических исследований	12	4	-
3.	Лабораторные, вегетационные и лизиметрические эксперименты.	2	1	-
4.	Полевые эксперименты.	2	1	-
5.	Понятие наблюдения. Наблюдения в полевых и лабораторных условиях.	2	1	-
6.	Наблюдения в системе экологического мониторинга.	2	-	-
7.	Классификация систем мониторинга окружающей среды.	2	-	-
8.	Методологические и теоретические основы моделирования в экологии.	2	1	-
Всего		16	6	-

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объем, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 2. Методы экологических исследований	20	6	-
1.	Методика проведения лабораторных и полевых экспериментов	2	-	-
2.	Методика фиксирования наблюдений в полевых исследованиях	2	1	-
3.	Методика проведения фитоценологических исследований	2	1	-
4.	Методика проведения популяционных исследований	2	1	-
5.	Эколого-фаунистические исследования	2	1	-
6.	Изучение экологии отдельных видов млекопитающих, птиц, земноводных и пресмыкающихся	2	1	-
7.	Биоценологические исследования	2	1	-
8.	Экологические исследования водоемов	2	-	-
9.	Экологические исследования атмосферного воздуха	2	-	-
10.	Экологические исследования почв	2	-	-
Всего		20	6	-

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 2. Группы методов экологических исследований		72	96	-
1.	Методы биоэкологических исследований	1) Методы экологических исследований: учебно-	6	8	-
2.	Методы геоэкологических исследований	методи- ческое пособие / Е.В.	2	4	-
3.	Геохимические методы	Бирюкова, К.И. Дагаргулия,	10	12	-
4.	Геофизические методы	А.Ю. Прибылов, В.В. Черная;	2	4	-
5.	Гидрогеологические методы	Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2007. – 76	10	12	-
6.	Инженерно-геологические методы	с.	10	12	-
7.	Географические методы	2) Девятова Т.А. Методика экологических исследований/	10	12	-
8.	Горнопроходческие методы	Т.Н. Крамарева, Т.А. Девятова. – Воронеж:	2	4	-
9.	Аэрокосмические методы	Издательский дом ВГУ, 2014. – 46 с.	2	4	-
10.	Геоэкологическое картографирование	3) Методы экологических исследований : учебник / под	6	8	-
11.	Индикационные методы	ред. Н.Е. Рязановой. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 474 с.	2	4	-
12.	Дистанционные методы изучения окружающей среды		10	12	-
Всего			72	96	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Основные этапы и классификация научных исследований	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Лабораторные, вегетационные и лизиметрические эксперименты	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н.Е. Рязановой. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 474 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование). – Текст : электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2126610 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Басовский, Л. Е. Основы научных исследований : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по укрупненной группе направлений подготовки 38.00.00 "Экономика и управление" (квалификация (степень) "бакалавр") / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 257 с.	8
3.	Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018550-7. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2021402 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
4.	Пономарёв, И. Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / И. Ф. Пономарёв, Э. И. Полякова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 216 с. – ISBN 978-5-9729-1430-2. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2095064 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
-------	---

1.	Методы экологических исследований : учебное пособие для студентов направления подготовки 05.03.06 – "Экология и природопользование" / С. И. Панин [и др.] ; Белгородский ГАУ. – Белгород :Белгородский ГАУ, 2015. – 218 с.
2.	Методы экологических исследований: практикум /Панин С.И., Соловьева В.И., Морозова Т.С.; БелГСХА им В.Я. Горина. – Белгород: Изд-во БелГСХА им В.Я. Горина, 2014. – 63 с.
3.	Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие / Е.В. Бирюкова, К.И. Дагаргулия, А.Ю. Прибылов, В.В. Черная. – Рязань, 2007. – 76 с.
4.	Девятова Т.А. Методика экологических исследований/ Т.Н. Крамарева, Т.А. Девятова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. – 46 с.
5.	Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. – Мурманск : МАГУ, 2021. – 109 с.

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания находятся в стадии разработки.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Министерство природных ресурсов и экологии ЛНР [Электронный ресурс]. URL: https://mpr.lpr-reg.ru/ (дата обращения: 20.04.2025).
2.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/ (дата обращения: 20.04.2025).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2.	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.3. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.4. Компьютерные презентации учебных курсов

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-301 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных, практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы и учебной практики	Стол одностумбовый – 1 шт., стулья – 2 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., стол лабораторный – 8 шт., стул СЛ – 15 шт., шкаф металлический – 1 шт., стенды – 9 шт., учебно-методическая литература
2.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборатория ауд. Т-301)	Стол одностумбовый – 1 шт., стулья – 14 шт., стол – 2 шт., стол-парта – 2 шт., стул СЛ – 18 шт., стол лабораторный – 8 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., шкаф книжный – 4 шт., стол химический лабораторный – 2 шт., баня водяная – 1 шт., весы ВЛКТ-500 – 1 шт., дистиллятор – 1 шт., иономер – 1 шт., микроскоп «МИКМЕД-5» - 1 шт., нитратомер НМ002 – 10 шт., холодильник «Норд» – 1 шт., шкаф сушильный СНОЛ – 1 шт., концентратомер – 3 шт., весы лабораторно-технические с набором гирь – 1 шт., набор ареометров – 1 шт., психометр – 4 шт., печь СВЧ – 1 шт., шкаф для хранения реактивов – 1 шт., электропечка – 1 шт., эксикатор стеклянный – 2 шт., демонстрационные материалы (стенды, плакаты), гербарий, учебно-методическая литература

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Введение в профессиональную деятельность Экология животных, растений и микроорганизмов и биоиндикация Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза Техногенные системы, экологический риск и антропогенное влияние на окружающую среду	Кафедра экологии и природопользования	Согласовано

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Методы экологических исследований»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в сельском хозяйстве и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: - методику диагностики растений и почвы, мониторинга окружающей среды; - основные принципы анализа, обобщения и интерпретации результатов научных исследований	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических исследований	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: - проводить наблюдения и лабораторные анализы; - вести документацию опыта; - анализировать, обобщать и интерпретировать результаты экологических исследований	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических исследований	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения экспериментов и наблюдений в экологической сфере	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических	Практические задания	Зачет

Код контро-лируемой	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов	Наименование оценочного средства	
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Под руководством специалиста участвует в проведении научно-исследовательской деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: - критерии выбора и формулирования темы исследований; - основные принципы организации и проведения экологических исследований; - методику лабораторных, полевых, вегетационных и лизиметрических исследований.	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических исследований	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: - выбрать и сформулировать тему исследований; - разработать рабочую гипотезу; - обосновать и составить схему опыта.	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических исследований	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения полевых и камеральных работ	Раздел 1. Наука и научные исследования: основные понятия и классификация Раздел 2. Методы экологических исследований	Практические задания	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)

ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методику диагностики растений и почвы, мониторинга окружающей среды; основные принципы анализа, обобщения и интерпретации результатов научных исследований.

Тестовые задания закрытого типа

1. Исследование, которое направлено на познание реальности без учета практического эффекта от применения знаний, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) фундаментальное исследование
- б) прикладное исследование
- в) аналитическое исследование
- г) однофакторное исследование
- д) комплексное исследование

2. Исследования по цели их проведения можно разделить на: (выберите один вариант ответа)

- а) поисковые, критические и уточняющие
- б) монодисциплинарные и междисциплинарные
- в) комплексные, аналитические и однофакторные
- г) фундаментальные и прикладные
- д) аналитические и однофакторные

3. Технология выполнения экспериментов, когда опыты проводятся в пробирке, либо, в более общем смысле, вне живого организма, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) in vitro
- б) in vivo
- в) in silico
- г) in situ
- д) поисковая

4. Исследования, заключающиеся в выращивании растений в специальных сосудах, наполненных субстратом (песком, почвой, раствором питательных элементов) для изучения закономерностей их питания, роста и развития, называются... (выберите один вариант ответа)

- а) вегетационные
- б) лизиметрические
- в) лабораторные

- г) полевые
- д) поисковые

5. Вид, который благодаря своему обилию и продуктивности выполняет ведущую роль в создании фитосреды в сообществе – это ... (выберите один вариант ответа)

- а) эдификатор
- б) доминант
- в) субдоминант
- г) вид-ингредиент
- д) содоминант

Ключи

6.	а
7.	а
8.	а
9.	а
10.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Исследования по своему характеру можно разделить на фундаментальные и прикладные, монодисциплинарные и междисциплинарные, аналитические и комплексные. Соотнесите указанные типы научного исследования с их характеристиками.

Типы научного исследования	Характеристики
1. Фундаментальные	а) Исследования, которые проводятся с помощью системы методов и методик, посредством которых ученые стремятся охватить максимально (или оптимально) возможное число значимых параметров изучаемой реальности
2. Прикладные	б) Исследования, которые направлены на познание реальности без учета практического эффекта от применения знаний
3. Монодисциплинарные	в) Исследования, проводимые в целях получения знания, которое должно быть использовано для решения конкретной практической задачи
4. Междисциплинарные	г) Исследования, которые проводятся в рамках отдельной науки
5. Аналитические	д) Исследования, которые требуют участия специалистов различных областей и проводятся на стыке нескольких научных дисциплин
	е) Исследования, которые направлены на выявление одного наиболее существенного, по мнению исследователя, аспекта реальности

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
б	в	г	д	е

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: проводить наблюдения и лабораторные анализы; вести документацию опыта; анализировать, обобщать и интерпретировать результаты экологических исследований.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Охарактеризуйте понятие эксперимент.
2. Перечислите основные элементы методики полевого опыта.
3. Охарактеризуйте понятие наблюдения.
4. Перечислите этапы лабораторных наблюдений.
5. Перечислите этапы моделирования по И.Я. Лиепа.

Ключи

1.	Эксперимент, опыт – это такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений. Характерная черта и главная особенность любого точного научного опыта – его воспроизводимость.
2.	Под методикой полевого опыта подразумевают совокупность слагающих ее элементов: число вариантов, площадь делянок, их форму и направление, повторность, систему размещения повторений, делянок и вариантов на территории, метод учета урожая и организацию опыта во времени.
3.	Наблюдения – это количественная или качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния, признака или свойства.
4.	Лабораторные исследования (наблюдения) состоят из нескольких этапов: 1) ознакомление с правилами работы в химической лаборатории; 2) организация рабочего места; 3) подготовка и ведение лабораторного журнала; 4) исследования с применением необходимых методов (экспериментов или наблюдений); 5) обработка полученных лабораторных данных.
5.	Сам процесс математического моделирования, по И. Я. Лиепа (1982), можно разделить на четыре этапа: • качественный анализ; • математическая реализация; • верификация; • изучение моделей.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками проведения экспериментов и наблюдений в экологической сфере.

Практические задания:

1. Как называется группа ассоциаций сосновая с зеленым мхом (*Hylocomium*)?
2. Какое условное обозначение обилия вида по О. Друде будет в представленном случае: растения, встречаются в большом количестве, но их надземные части не смыкаются, среднее проективное покрытие 30-90 %?
3. Какое условное обозначение обилия вида по О. Друде будет в представленном случае: растения встречаются редко, единично, среднее проективное покрытие 3-5 %?
4. Сколько баллов по шкале обилия видов Браун-Бланке соответствует проективному покрытию вида – 10-25 %?
5. Сколько баллов по шкале обилия видов Браун-Бланке соответствует проективному покрытию вида – 25-50 %?

1.	<i>Pinetum hylocomiosum</i>
2.	Copiosae (Cop.)

3.	Solitariae (Sol.)
4.	2
5.	3

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении научно-исследовательской деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: критерии выбора и формулирования темы исследований;
основные принципы организации и проведения экологических исследований;
методику лабораторных, полевых, вегетационных и лизиметрических исследований

Тестовые задания закрытого типа

1. Разделы науки, отвечающие за изучение внешних по отношению к человеку, природных (естественных) явлений, называются ... (выберите один вариант ответа)

- а) естественные
- б) гуманитарные
- в) технические
- г) точные
- д) информационные

2. Метод исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте – модели, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещественного или мыслительного) – оригинала модели, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) моделирование
- б) аналогия
- в) индукция
- г) дедукция
- д) обобщение

3. В биологических и сельскохозяйственных исследованиях используют следующие основные группы методов... (выберите один вариант ответа)

- а) наблюдения, эксперименты, моделирование
- б) аналитические наблюдения
- в) прикладные эксперименты
- г) комплексные и однофакторные эксперименты
- д) монодисциплинарные группы методов

4. Количественная или качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния, признака или свойства – это... (выберите один вариант ответа)

- а) наблюдения
- б) аналитические наблюдения
- в) эксперименты
- г) однофакторные эксперименты
- д) моделирование

5. Изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений, называется ... (выберите один вариант ответа)

- а) наблюдение
- б) аналитическое наблюдение
- в) эксперимент
- г) дедукция
- д) моделирование

Ключи

1.	а
2.	а
3.	а
4.	а
5.	в

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность этапов лабораторных исследований (наблюдений):

- а) подготовка и ведение лабораторного журнала
- б) организация рабочего места
- в) ознакомление с правилами работы в химической лаборатории
- д) исследования с применением необходимых методов (экспериментов или наблюдений)
- е) обработка полученных лабораторных данных

Ключ

	вбаде
--	-------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выбрать и сформулировать тему исследований; разработать рабочую гипотезу; обосновать и составить схему опыта.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Как можно классифицировать научные исследования?
2. Назовите критерии научного знания по Соммервилу.
3. Охарактеризуйте понятие лабораторный эксперимент.
4. Охарактеризуйте понятие моделирование.
5. Укажите методические требования к схемам биологических опытов.

Ключи

1.	Исследования по своему характеру можно разделить на фундаментальные и прикладные, монодисциплинарные и междисциплинарные, аналитические и комплексные.
2.	Критерии научного знания, сформулированные английским философом Д. Соммервиллом (1960): 1) критерий воспроизводимости результатов разными учеными и 2) возможность прогнозирования событий и явлений, которые до публикации какого-то исследования прогнозировать было невозможно.
3.	Лабораторный эксперимент – исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты. Проводят лабораторные опыты как в обычных (комнатных), так и в искусственных строго регулируемых условиях – в термостатах, боксах и климатических камерах, позволяющих строго регулировать свет, температуру, влажность воздуха и другие факторы.

4.	Моделирование – это метод опосредованного практического и теоретического оперирования объектом, при котором исследуется непосредственно не сам интересующий объект, а используется вспомогательная искусственная или естественная система (модель), соответствующая свойствам реального объекта.
5.	Правильно поставленные биологические опыты должны отвечать следующим основным методическим требованиям: 1) Соблюдения принципа единственного различия, т.е. требования, чтобы сравниваемые варианты различались одним изучаемым в опыте фактором; 2) Репрезентативность выборок 3) Достаточный объем выборок (обычно не менее 30-50); 4) Наличие нескольких повторностей в опыте; 5) Соблюдение схемы эксперимента.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками проведения полевых и камеральных работ.

Практические задания:

1. Как называется формация сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)?
2. Какое условное обозначение обилия вида по О. Друде будет в представленном случае: растения, смыкаются своими надземными частями, образуя общий фон, среднее проективное покрытие более 90 %?
3. Какое условное обозначение обилия вида по О. Друде будет в представленном случае: растения встречаются изредка, рассеяно, в небольшом количестве, среднее проективное покрытие 10-20 %?
4. Сколько баллов по шкале обилия видов Браун-Бланке соответствует проективному покрытию вида – 50-75%?
5. Сколько баллов по шкале обилия видов Браун-Бланке соответствует проективному покрытию вида – 5-10%?

Ключи

1.	<i>Pinetum</i>
2.	Socials (Soc.)
3.	Sparsae (Sp.)
4.	4
5.	1

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Вопросы для зачета

1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности.
2. Основные этапы научных исследований.
3. Лабораторные эксперименты.
4. Вегетационные эксперименты.
5. Лизиметрические эксперименты.
6. Методические требования к схемам биологических опытов.
7. Полевые эксперименты.
8. Наблюдения в полевых условиях.
9. Наблюдения в лабораторных условиях.
10. Методики химического анализа объектов окружающей среды.
11. Наблюдения в системе экологического мониторинга.
12. Классификация систем мониторинга окружающей среды.
13. Теоретические основы моделирования в экологии.
14. Методологические основы моделирования в экологии.
15. Методика проведения фитоценологических исследований.
16. Методика проведения популяционных исследований.
17. Эколого-фаунистические исследования.
18. Экологические исследования водоемов.
19. Экологические исследования атмосферного воздуха.
20. Экологические исследования почв.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету. Студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.