

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 23.12.2025 13:13:04  
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**

учебной дисциплины «Методология научных исследований»  
для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование  
направленность (профиль) Природопользование и агроэкология

Год начала подготовки — 2025

Квалификация выпускника — магистр

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 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 897.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент

доцент кафедры экологии и природопользования \_\_\_\_\_ **Е.И. Соколова**

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**

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

**Предметом дисциплины** «Методология научных исследований» являются современные методы научных исследований.

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

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- 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 методами научных исследований.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.07) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин «Технология профессионально-ориентированного обучения» и «Научно-экологический семинар».

Является основой для прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

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

<b>Коды компетенций</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>ОПК-3</b>	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Выполняет полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты, в области экологии	<b>Знать:</b> общенаучные и специальные экологические методы исследований; <b>уметь:</b> выполнять полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты; <b>иметь навыки</b> проведения полевых и камеральных экологических исследований, в том числе экспериментов.
		<b>ОПК-3.2.</b> Применяет на практике методы экологических исследований	<b>Знать:</b> экологические методы исследований; <b>уметь:</b> применять экологические методы исследований; <b>иметь навыки</b> проведения экологических исследований.

### 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
		3 семестр	3 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	-
Контактная работа, часов:	32	32	12	-
- лекции	16	16	6	-
- практические (семинарские) занятия	20	20	6	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	72	56	96	-
Контроль, часов	-	16	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	-

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
<b>Очная форма обучения</b>				
<b>Раздел 1. Наука и методология научных исследований</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности	2	4	-	12
Тема 2. Методология научных исследований	2	-	-	12
<b>Раздел 2. Основные методы научного исследования</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>32</b>
Тема 3. Наблюдения	2	4	-	8
Тема 4. Эксперименты	4	4	-	8
Тема 5. Моделирование	2	2	-	8
Тема 6. Планирование исследований	-	-	-	8
<b>Раздел 3. Обобщение результатов научных исследований</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Тема 7. Обобщение результатов научных исследований	4	6	-	-
<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
<b>Заочная форма обучения</b>				
<b>Раздел 1. Наука и методология научных исследований</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности	2	2	-	10
Тема 2. Методология научных исследований	2	-	-	10
<b>Раздел 2. Основные методы научного исследования</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
Тема 3. Наблюдения	-	2	-	10
Тема 4. Эксперименты	-	-	-	10
Тема 5. Моделирование	-	-	-	10
Тема 6. Планирование исследований	-	-	-	10
<b>Раздел 3. Обобщение результатов научных исследований</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
Тема 7. Обобщение результатов научных исследований	2	2	-	36
<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>96</b>
<b>Очно-заочная форма обучения</b>				
<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины**

### **Раздел 1. Наука и методология научных исследований**

#### **Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности**

Наука как особенная сфера человеческой деятельности. Классификация наук. Научное исследование. Виды и типы научных исследований. Квалификационная система в науке и высшей школе.

#### **Тема 2. Методология научных исследований**

Этапы научного исследования. Классификация методов научных исследований.

### **Раздел 2. Основные методы научного исследования**

#### **Тема 3. Наблюдения**

Понятие наблюдения. Наблюдения в полевых и лабораторных условиях. Этапы лабораторных наблюдений. Виды лабораторных наблюдений. Методики химического анализа объектов окружающей среды.

#### **Тема 4. Эксперименты**

Понятие эксперимент и его особенности. Лабораторный эксперимент. Вегетационный эксперимент. Лизиметрический эксперимент. Методические требования к схемам биологических опытов. Требования к полевому опыту. Виды полевых опытов. Основные элементы методики полевого опыта. Планирование эксперимента.

#### **Тема 5. Моделирование**

Методологические и теоретические основы процесса моделирования. Этапы моделирования.

#### **Тема 6. Планирование исследований**

Вопросы планирования исследований. Приближенные оценки основных статистических показателей. Определение необходимого объема выборки.

### **Раздел 3. Обобщение результатов научных исследований**

#### **Тема 7. Обобщение результатов научных исследований**

Обобщение результатов научных исследований в виде отчета и публикации. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Наука и методология научных исследований		4	4	-
Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности		2	2	-
1.	Тема лекционного занятия 1. Наука и научное исследование: определение и классификация	2	2	-
Тема 2. Методология научных исследований		2	2	-
	Тема лекционного занятия 2. Методы научных исследований: основные этапы и классификация	2	2	-
Раздел 2. Основные методы научного исследования		8	-	-
Тема 3. Наблюдения		2	-	-
3.	Тема лекционного занятия 3. Наблюдения	2	-	-
Тема 4. Эксперименты		4	-	-
4.	Тема лекционного занятия 4. Эксперименты (лабораторный, вегетационный и лизиметрический опыт)	2	-	-
5.	Тема лекционного занятия 5. Эксперименты (полевой опыт)	2	-	-
Тема 5. Моделирование		2	-	-
6.	Тема лекционного занятия 6. Моделирование	2	-	-
Раздел 3. Обобщение результатов научных исследований		4	2	-
Тема 7. Обобщение результатов научных исследований		4	2	-
7.	Тема лекционного занятия 7. Обобщение результатов научных исследований в виде отчета и публикации	2	1	-
8.	Тема лекционного занятия 8. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации	2	1	-
Всего		16	6	-



#### 4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Наука и методология научных исследований		4	2	-
Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности		4	2	-
1.	Тема практического занятия 1-2. Выбор темы научного исследования и ее обоснование	4	2	-
Раздел 2. Основные методы научного исследования		10	2	-
Тема 3. Наблюдения		4	2	-
2.	Тема практического занятия 3. Наблюдения (фитоценоотические исследования)	2	1	-
3.	Тема практического занятия 4. Наблюдения (популяционные исследования)	2	1	-
Тема 4. Эксперименты		4	-	-
4.	Тема практического занятия 5. Эксперименты (лабораторные исследования)	2	-	-
5.	Тема практического занятия 6. Эксперименты (полевой опыт)	2	-	-
Тема 5. Моделирование		2	-	-
6.	Тема практического занятия 7. Моделирование	2	-	-
Раздел 3. Обобщение результатов научных исследований		6	2	-
Тема 7. Обобщение результатов научных исследований		6	2	-
7.	Тема практического занятия 8. Оформление результатов научных исследований в виде публикации	2	-	-
8.	Тема практического занятия 9. Оформление результатов научных исследований в виде доклада	2	1	-
9.	Тема практического занятия 10. Оформление результатов научных исследований в виде презентации	2	1	-
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 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
<b>Раздел 1. Наука и методология научных исследований</b>			<b>24</b>	<b>20</b>	<b>-</b>
<b>Тема 1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности</b>			<b>12</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
1.	Наука и научное исследование: определение и классификация	Соколова, Е. И. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	12	10	-
<b>Тема 2. Методология научных исследований</b>			<b>12</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
2.	Методы научных исследований: основные этапы и классификация	Соколова, Е. И. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	6	5	-
3.	Выбор темы научного исследования и ее обоснование		6	5	-
<b>Раздел 2. Основные методы научного исследования</b>			<b>48</b>	<b>32</b>	<b>-</b>
<b>Тема 3. Наблюдения</b>			<b>12</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
4.	Наблюдения	Соколова, Е. И. Методы научных исследований:	4	2	-
5.	Наблюдения		4	2	-

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое	Объём, ч		
	(фитоценоотические исследования)	учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко.			
6.	Наблюдения (популяционные исследования)	– Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	4	4	-
<b>Тема 4. Эксперименты</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
7.	Эксперименты (лабораторный, вегетационный и лизиметрический опыт)	1) Соколова, Е. И. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	3	3	-
8.	Эксперименты (лабораторные исследования)	2) Доспехов, Б. П. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.	3	3	-
9.	Эксперименты (полевой опыт)		2	4	-
<b>Тема 5. Моделирование</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
10.	Моделирование	Соколова, Е. И. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	8	10	-
<b>Тема 6. Планирование исследований</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
11.	Планирование исследований	Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.	8	10	-
12.	Обобщение результатов научных исследований		-	36	
<b>Всего</b>			<b>56</b>	<b>96</b>	<b>-</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и 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 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. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .	5 + электр. ресурс
2.	Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учеб. для вузов / В. А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование)	9

##### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Лакин, Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособие / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
2.	Роговая, О. Г. Экологическое моделирование: практика: Учебно-методическое пособие / О. Г. Роговая. – СПб. : ООО «Книжный Дом», 2007. – 104 с.
3.	Прожорина, Т. И. Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды: учебное пособие / Т. И. Прожорина Воронеж. гос. ун-т; Закрытое акционерное о-во «Крисмас+» (г. Санкт-Петербург). – Воронеж : Истоки, 2010. – 302 с.
4.	Яшина, Л. А. Основы научных исследований. Учебное пособие / Л. А. Яшина. – Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2007. – 71 с.
5.	Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для студ. пед. вузов / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2005. – 208 с.
6.	Наумов, С. Ю. Геоботаника: Учебное пособие / С. Ю. Наумов, И. В. Кирпичев. – Луганск : ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 109 с.
7.	Доспехов, Б. П. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. П. Доспехов– 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8.	Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учеб. и практ. для вузов / А. С. Акопов. – М. : Юрайт, 2022. – 389 с. – (Высшее образование).

##### 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. Методы научных исследований: учебное пособие / Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко. – Луганск : ЛНАУ, 2018. – 68 с. – Текст: электронный. – URL: <a href="http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/">http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/</a> .
2.	Наумов, С. Ю. Геоботаника: Учебное пособие / С. Ю. Наумов, И. В. Кирпичев. – Луганск : ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 109 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: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a> (дата обращения: 25.03.2025).
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a> (дата обращения: 25.03.2025).
3.	Министерство природных ресурсов и экологии Луганской Народной Республики. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://mpr.lpr-reg.ru/">https://mpr.lpr-reg.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
4.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://www.mnr.gov.ru/activity/">https://www.mnr.gov.ru/activity/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
5.	Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
6.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
8.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).
9.	Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> (дата обращения: 25.03.2025).

**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 занятия, самостоятельная работа	<a href="http://moodle.lnau.su">http://moodle.lnau.su</a>	+	+	+

**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., ионметр – 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
Технология профессионально-ориентированного обучения,  Научно-экологический семинар	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) «Методология научных исследований»

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Природопользование и агроэкология

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 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
<b>ОПК-3</b>	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Выполняет полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты, в области экологии	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> общенаучные и специальные экологические методы исследований	Раздел 1. Наука и методология научных исследований Раздел 2. Основные методы научного исследования	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> выполнять полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты	Раздел 2. Основные методы научного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками проведения полевых и камеральных экологических исследований, в том числе экспериментов	Раздел 2. Основные методы научного исследования	Практические задания	Зачет
		<b>ОПК-3.2.</b> Применяет на		<b>Знать:</b> экологические	Раздел 1. Наука и методология	Тесты закрытого типа	Зачет

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
		практике методы экологических исследований		методы исследований	научных исследований Раздел 2. Основные методы научного исследования		
				<b>Уметь:</b> применять экологические методы исследований	Раздел 2. Основные методы научного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
				<b>Владеть:</b> навыками проведения экологических исследований	Раздел 1. Наука и методология научных исследований Раздел 2. Основные методы научного исследования Раздел 3. Обобщение результатов научных 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.	<b>Тест</b>	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.	<b>Опрос</b>	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.	<b>Практические задания</b>	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	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние 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 «Удовлетвор ительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетв орительно» (2)
4	<b>Зачет</b>	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	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление 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 экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности**

**ОПК-3.1. Выполняет полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты, в области экологии**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: общенаучные и специальные экологические методы исследований**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Здание со стеклянными стенами и крышей, в котором проводят вегетационные опыты, называется ... (выберите один вариант ответа)**

- а) парник
- б) фитотрон
- в) вегетационный домик
- г) служебный домик
- д) лаборатория

**2. Центральный орган в области присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий в Российской Федерации называется ... (выберите один вариант ответа)**

- а) Высшая аттестационная комиссия (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования
- б) Рособрнадзор
- в) Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

- г) правительство Российской Федерации
- д) Министерство просвещения Российской Федерации

**3. 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) моделирование
- б) эксперимент
- в) наблюдения
- г) опыт
- д) анализ

**4. «внутри живого организма» это ... (выберите один вариант ответа)**

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

**5. Исследование, направленное на познание реальности без учета практического эффекта от применения знаний, называется ...**

- а) междисциплинарное
- б) фундаментальное
- в) прикладное
- г) исследовательское

Ключи

1.	в
2.	б
3.	в
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 экологических исследований.**

<i>Название метода экологических исследований</i>	<i>Описание метода экологических исследований</i>
1. лизиметрический 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. эксперимент	г) метод исследования, проводимый в природной (полевой) обстановке на специально выделенном участке
	д) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных лизиметрах, позволяющих

	учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях
--	---

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
д	а	в	б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выполнять полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Назовите три основных этапа научного исследования.
2. Перечислите этапы лабораторных исследований.
3. Что такое хроматография?
4. Дайте определение «вегетационные эксперименты».
5. Поясните термин «метод неорганизованных повторений».

**Ключи**

1.	Основные этапы научного исследования: 1. Установочный этап; 2. Собственно исследовательский этап; 3. Этап обработки исследования.
2.	Лабораторные исследования состоят из нескольких этапов: ознакомление с правилами работы в лаборатории; организация рабочего места; подготовка и ведение лабораторного журнала; исследования с применением необходимых методов (экспериментов или наблюдений); обработка полученных лабораторных данных.
3.	Хроматография – динамический сорбционный метод разделения и анализа смесей веществ, а также изучения физико-химических свойств веществ. Основан на распределении веществ между двумя фазами – неподвижной (твердая фаза или жидкость, связанная на инертном носителе) и подвижной (газовая или жидкая фаза, элюент).
4.	Вегетационные эксперименты – исследования, заключающиеся в выращивании растений в специальных сосудах, наполненных субстратом (песком, почвой, раствором питательных элементов) для изучения закономерностей их питания, роста и развития.
5.	Метод неорганизованных повторений (полная рендомизация) – метод, при котором варианты по делянкам опытного участка распределяются случайным образом.

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками проведения полевых и камеральных экологических исследований, в том числе экспериментов.**

**Практические задания:**

1. Предложена следующая тема научного исследования: Анализ фиторазнообразия Луганской Народной Республики. Оцените актуальность данного исследования.
2. Предложена следующая тема научного исследования: Анализ фиторазнообразия Луганской Народной Республики. Сформулируйте возможную цель и задачи данного исследования.
3. На основании анализа таблицы определите доминанты, субдоминанты для данного фитоценоза.
4. Укажите название ассоциации и типа растительности для фитоценоза, представленного в таблице.
5. Перечислите виды-ингредиенты для фитоценоза, представленного в таблице.



Таблица – Масса растений (в граммах) в составе фитоценоза

Площадки Вид	Масса, г										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Тысячелистник щетинистый ( <i>Achillea setacea</i> )	-	-	-	9	-	10	-	45	-	-	64
Амброзия полынолистная ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	233	-	-	42	61	15	13	-	-	-	364
Полынь австрийская ( <i>Artemisia austriaca</i> )	-	-	-	30	16	-	-	17	-	12	75
Икотник серо-зелёный ( <i>Berteroa incana</i> )	-	-	4	-	-	-	15	-	12	-	31
Марь белая ( <i>Chenopodium album</i> )	-	5	-	-	-	-	-	-	15	-	20
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	2	-	-	-	-	-	20	-	-	16	38
Мелколепестничек канадский ( <i>Erigeron canadensis</i> )	2	-	-	-	-	-	-	9	-	-	11
Подмаренник цепкий ( <i>Galium aparine</i> )	10	-	8	-	-	-	7	-	-	-	25
Лядвенец украинский ( <i>Lotus ucrainicus</i> )	-	-	4	3	-	4	-	-	-	22	33
Люцерна румынская ( <i>Medicago romanica</i> )	-	-	-	-	4	-	-	9	-	-	13
Ястребиночка обыкновенная ( <i>Pilosella officinarum</i> )	-	-	7	10	-	-	8	-	13	-	38
Подорожник ланцетный ( <i>Plantago lanceolata</i> )	-	-	-	19	12	-	7	-	-	12	50
Мятлик однолетний ( <i>Poa annua</i> )	10	2	17	10	5	-	-	-	-	-	44
Спорыш птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> )	30	175	12	5	-	112	-	11	44	22	411
Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	-	-	6	-	-	-	10	-	-	7	23
Всего	287	182	58	128	98	141	80	91	84	91	1240

## Ключи

1.	Деградация окружающей среды, вызванная интенсивной хозяйственной деятельностью человека, привела к масштабным сдвигам в естественных экосистемах, следствием чего является уменьшение численности или исчезновение некоторых видов растений. В связи с этим актуальным является изучение фиторазнообразия Луганской Народной Республики, что будет способствовать разработке мероприятий по охране отдельных видов растений и растительности в целом в изучаемом регионе.
2.	Целью работы было проведение анализа фиторазнообразия Луганской Народной Республики. Для достижения цели предполагается решить следующие задачи: - изучить природные условия Луганской Народной Республики; - предоставить общую характеристику фиторазнообразия ЛНР; - составить перечень растений, занесенных в Красную книгу ЛНР; - составить перечень растений, охраняемых в сопредельных регионах; - изучить фиторазнообразие особо охраняемых природных территорий ЛНР.
3.	В изучаемом фитоценозе доминантом является спорыш птичий, субдоминантом – амброзия полынолистная.
4.	Ассоциация <i>Ambrosia artemisiifolia</i> - <i>Polygonum aviculare</i> . Тип растительности можно условно охарактеризовать как амброзиево-спорышевое разнотравье.

5.	В изучаемом фитоценозе имеются следующие виды-ингредиенты: тысячелистник щетинистый, полынь австрийская, икотник серо-зеленый, марь белая, вьюнок полевой, мелколепестник канадский, подмаренник цепкий, лядвенец украинский, люцерна румынская, ястребиночка обыкновенная, подорожник ланцетный, мятлик однолетний, одуванчик лекарственный.
----	---

### **ОПК-3.2. Применяет на практике методы экологических исследований**

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

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Исследование, проводимое в целях получения знания, которое должно быть использовано для решения конкретной практической задачи, называется ... (выберите один вариант ответа)**

- а) фундаментальное
- б) прикладное
- в) теоретическое
- г) эмпирическое
- д) лаборатория

**2. Мысленное разделение предмета с целью изучения его по составным частям и мысленное воссоединение целого из частей или соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое это ... (выберите один вариант ответа)**

- а) обобщение
- б) индукция
- в) теоретический анализ и синтез
- г) абстрагирование и конкретизация
- д) моделирование

**3. Метод анализа, относящийся к электрохимическим методам и основанный на измерении электродвижущей силы гальванического элемента с индикаторным электродом, потенциал которого зависит от концентраций (активностей) ионов в исследуемом растворе, называется ... (выберите один вариант ответа)**

- а) потенциометрический
- б) гравиметрический
- в) фотометрический
- г) титриметрический
- д) вольтамперометрический

**4. Количество особей отдельных видов, населяющих данное сообщество, называется ... (выберите один вариант ответа)**

- а) обилие
- б) проективное покрытие
- в) биомасса
- г) численность

**5. Из приведенных ниже организмов известным модельным растительным объектом является ... (выберите один вариант ответа)**

- а) дрозофила
- б) арабидопсис

- в) пастушья сумка  
г) одуванчик

**Ключи**

1.	б
2.	в
3.	а
4.	г
5.	б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выполнять полевые и камеральные экологические исследования, в том числе эксперименты.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Охарактеризуйте понятие фундаментальное исследование.
2. Охарактеризуйте методы индукции и дедукции.
3. Охарактеризуйте понятие лабораторный эксперимент.
4. Назовите основные методические требования, выдвигаемые к полевому опыту.
5. Что такое моделирование?

**Ключи**

1.	Фундаментальное исследование – исследование, которое направлено на познание реальности без учета практического эффекта от применения знаний.
2.	Индукция – движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и дедукция – восхождение процесса познания от общего к единичному. Это противоположные, взаимно дополняющие ходы мысли.
3.	Лабораторный эксперимент – исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты.
4.	Основные методические требования, выдвигаемые к полевому опыту: 1) типичность опыта; 2) соблюдение принципа единственного различия; 3) рендомизация.
5.	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.

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками проведения экологических исследований**

**Практические задания:**

1. Установите численность особей в популяции 1 (смотрите данные таблицы), если частота встречаемости вида в популяции 1 составила 97%, а площадь равна 250 кв.м.
2. Установите численность особей в популяции 2 (смотрите данные таблицы), если частота встречаемости вида в популяции 1 составила 97%, а площадь равна 5 тыс. кв.м.

Таблица – плотность особей, экз./кв.м.

№ учетной площадки	Популяция 1			Популяция 2		
	преген.	генер.	общ.	прегенер.	генер.	общ.
1	225	5	230	100	6	106
2	302	9	311	77	0	77
3	211	18	229	35	6	41

4	117	22	139	10	3	13
5	133	15	148	21	5	26
6	20	60	80	89	11	100
Среднее	168,0±40,3	21,5±8,1	189,5±33,8	55,3±15,5	5,2±1,5	60,5±16,1

3. Для изучения изменения численности народонаселения на Луганщине была поставлена задача создания математической модели динамики численности населения. Для построения модели был выбран корреляционно-регрессионный анализ. Полученное уравнение линейной регрессии имеет следующий вид: /Население/=67353,15-32,36×/Годы/. Какие можно сделать выводы по анализу данного уравнения?

4. В таблице приведены результаты прогноза численности населения до 2050 г. Опишите полученный прогноз.

Predicting Values for (Spreadsheet2 (население)) variable: Население					
Variable	b-Weight	Value	b-Weight * Value		
Годы	-32,3614	2050,000	-66340,9		
Intercept			67353,1		
Predicted			1012,3		
-95,0%CL			913,7		
+95,0%CL			1110,8		

5. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Махлин М.Д., Сурова Т.Д. Семейство сальвиниевые (Salvinaceae). – В кн. Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1978. – Т. 4, С. 248-251.

Ключи

1.	<p>Подсчитаем численность особей в популяции 1, для чего нужно среднюю плотность 189,5 шт./кв. м. умножить на площадь с учетом встречаемости: <math>189,5 \times 250 \times 97 / 100 = 45954</math> особей. Итак, общая численность особей в популяции 1 составила около 46 тыс. экземпляров.</p> <p><i>Сокращенный ответ:</i> Общая численность особей в популяции 1 составила около 46 тыс. экземпляров.</p>
2.	<p>Подсчитаем численность особей в популяции 2, для чего нужно среднюю плотность 60,5 шт./кв. м. умножить на площадь с учетом встречаемости: <math>60,5 \times 5000 \times 30 / 100 = 90750</math> особей. Итак, общая численность особей в популяции 2 составила около 90 тыс. экземпляров.</p> <p><i>Сокращенный ответ:</i> Общая численность особей в популяции 1 составила около 90 тыс. экземпляров.</p>
3.	<p>Анализ полученного уравнения линейной регрессии /Население/=67353,15-32,36×/Годы/позволяет сделать следующие выводы: 1) установить основную тенденцию в динамике численности народонаселения: знак минус свидетельствует о том, что численность снижается; 2) ежегодное снижение народонаселения составит около 32,36 тыс.чел; 3) уравнение регрессии позволяет сделать прогноз численности народонаселения на последующие годы.</p>
4.	<p>Судя по результатам анализа, представленным в таблице, при сохранении тех же тенденций для данной линейной регрессионной модели с 95% вероятностью можно утверждать, что в 2050 г. ожидаемая численность населения составит 1012 тыс. чел. (может колебаться в пределах от 914 до 1111 тыс. чел.).</p>
5.	<p>Махлин, М. Д. Семейство сальвиниевые (Salvinaceae) / М. Д. Махлин, Т. Д. Сурова. – В кн. Жизнь растений. – М. : Просвещение, 1978. – Т. 4. – С. 248–251.</p>

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### Вопросы для экзамена

1. Наука как особенная сфера человеческой деятельности.
2. Классификация наук.
3. Научное исследование. Виды и типы научных исследований.
4. Квалификационная система в науке и высшей школе.
5. Этапы научного исследования.
6. Классификация методов научных исследований.
7. Понятие наблюдения. Наблюдения в полевых условиях.
8. Понятие наблюдения. Наблюдения в лабораторных условиях.
9. Этапы лабораторных наблюдений.
10. Виды лабораторных наблюдений.
11. Методики химического анализа объектов окружающей среды.
12. Понятие эксперимент и его особенности.
13. Лабораторный эксперимент.
14. Вегетационный эксперимент.
15. Лизиметрический эксперимент.
16. Методические требования к схемам биологических опытов.
17. Требования к полевому опыту.
18. Виды полевых опытов.
19. Основные элементы методики полевого опыта.
20. Планирование эксперимента.
21. Методологические и теоретические основы процесса моделирования.
22. Этапы моделирования.
23. Обобщение результатов научных исследований в виде отчета.
24. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада
25. Обобщение результатов научных исследований в виде публикации.
26. Обобщение результатов научных исследований в виде презентации.
27. Установите численность особей в популяции 1 (смотрите данные таблицы), если частота встречаемости вида в популяции 1 составила 97%, а площадь равна 250 кв.м.

Таблица – плотность особей, экз./кв.м.

№ учетной площадки	Популяция 1		
	преген.	генер.	общ.
1	225	5	230
2	302	9	311
3	211	18	229
4	117	22	139
5	133	15	148
6	20	60	80
Среднее	168,0±40,3	21,5±8,1	189,5±33,8

28. Установите численность особей в популяции 2 (смотрите данные таблицы), если частота встречаемости вида в популяции 1 составила 97%, а площадь равна 5 тыс. кв.м.

Таблица – плотность особей, экз./кв.м.

№ учетной площадки	Популяция 2		
	прегенер.	генер.	общ.
1	100	6	106
2	77	0	77
3	35	6	41
4	10	3	13
5	21	5	26
6	89	11	100
Среднее	55,3±15,5	5,2±1,5	60,5±16,1

29. Для изучения изменения численности народонаселения было проведено математическое моделирование. Была поставлена задача создания математической модели динамики численности населения на Луганщине. Для построения модели был выбран корреляционно-регрессионный анализ. Полученное уравнение линейной регрессии имеет следующий вид: /Население/=67353,15-32,36×/Годы/. Какие можно сделать выводы по анализу данного уравнения?

30. В таблице приведены результаты прогноза численности населения до 2050 г. Опишите полученный прогноз.

Predicting Values for (Spreadsheet2 (население)) variable: Население				
Variable	b-Weight	Value	b-Weight * Value	
Годы	-32,3614	2050,000	-66340,9	
Intercept			67353,1	
<b>Predicted</b>			<b>1012,31</b>	
-95,0%CL			913,7	
+95,0%CL			1110,8	

31. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Махлин М.Д., Сурова Т.Д. Семейство сальвиниевые (Salvinaceae). – В кн. Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1978. – Т. 4, С. 248-251.

32. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных / Под ред. В.П. Боровикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 392 с.

33. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Боровиков В.П., Ивченко Г.И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.

34. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Куприенко Н.В., Пономарева О.А., Тихонов Д.В. Статистика. Анализ рядов динамики: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 204 с.

35. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 363 с.

36. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Соколов И.Д., Шелихов П.В., Наумов С.Ю., Сыч Е.И. Компьютеризация агрономических и биологических расчетов. – Луганск: “Элтон - 2”, 2001. – 133 с.

37. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. – К.: О-во „Знання”, КОО, 2000. – 114 с.

38. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA». Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики». – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.

39. Оформите данный литературный источник в соответствии с действующими стандартами:

Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник. – М: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.

#### **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**

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 13 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.