

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

Коваленко А. В. _____
«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Основы научно-исследовательской деятельности»
для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
направленность (профиль) Экология в АПК и промышленности

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

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 – бакалавриата 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:

канд. биол. наук, доцент _____ **Е.И. Соколова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 11 от «12» июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ **И.А. Ладыш**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от «13» июня 2023 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 образовательной программы

Основы научно-исследовательской работы это дисциплина, изучающая основы проведения научно-исследовательской работы.

Предметом дисциплины 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 «Основы научно-исследовательской работы» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.20) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

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

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

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита 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. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	всего часов
		5 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	36	36	10
Аудиторная работа:	36	36	10
Лекции	16	16	4
Практические занятия	20	20	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся и контроль, час	72	72	98
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
Раздел 1. Методология и методика научного исследования		4	2	-	14
1.	Тема 1. Методология научного исследования	2	2	-	10
2.	Тема 2. Методы научного исследования	2	-	-	4
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования		12	18	-	58
3.	Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований	12	14	-	44
4.	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
1.	Тема 1. Методология научного исследования	1	-	-	18
2.	Тема 2. Методы научного исследования	1	-	-	6
Раздел 2. Обобщение результатов научного исследования		2	6	-	74
3.	Тема 3. Статистические методы обработки результатов научных исследований	2	4	-	62
4.	Тема 4. Обобщение результатов научных исследований в виде доклада и презентации	-	-	-	12
	Всего	4	6	-	98

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.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	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 занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	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. Параметрические критерии различий	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	-
Всего		20	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы 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)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы 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
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

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		2) Бурда, А. Г. Основы научно-исследовательской деятельности: учебное пособие / курс лекций. – Краснодар : Кубан. гос. 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/ . 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
5.	Тема 4. Основные характеристики количественных признаков		4	7
6.	Тема 5. Статистическая обработка вариационного ряда		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 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 № 3 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 библ.
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, изд-во, 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.	Самсонова, И. Д. Научные методы исследований в природопользовании : учебное пособие для вузов / И. Д. Самсонова, В. Н. Саттаров, Г. Р. Гильманова. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. URL: https://e.lanbook.com/book/284060 (дата обращения: 11.05.2023).
4.	Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — Текст : непосредственный. URL: https://e.lanbook.com/book/183147 (дата обращения: 11.05.2023).

6.1.3. Периодические издания

Периодические издания при изучении дисциплины не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Соколова, Е. И. Общая экология. Учебное пособие / Е. И. Соколова. Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – 102 с. — URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/ (дата обращения: 20.05.2023).
2.	Шелихов, П. В. Экология и охрана природы Донбасса / П. В. Шелихов, И. Д. Соколов, Е. И. Сыч, Т. И. Соколова. – Луганск : ЛНАУ, 2003. – 282 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: 20.08.2022).
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm (дата обращения: 20.04.2023).
3.	Министерство природных ресурсов и экологической безопасности Луганской Народной Республики. [Электронный ресурс]. URL: https://mprlnr.su/ (дата обращения: 20.04.2023).
4.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/ (дата обращения: 20.04.2023).
5.	Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: https://www.edu.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
6.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. URL: http://fcior.edu.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
8.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
9.	Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
10.	Научная электронная библиотека «Киберленинка». [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).

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	http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. 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
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	Кафедра информационных технологий, математики и физики	согласовано
Методы экологических исследований	Кафедра экологии и природопользования	согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

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 АПК и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

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	ОПК-6.1. Под руководством специалиста участвует в проведении	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные методы научных исследований; систему организации	Раздел 1. Методология и методика научного исследования	Тесты закрытого типа	Зачет

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
	результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	научно-исследовательской деятельности		научно-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-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
		профессиональ ной деятельности на базе теоретических основ экологии		исследовательско й деятельности.			
			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	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	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;	«Не зачтено»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				владение аналитическим 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 сем. Капустных арабидопсис Таля. Среди животных часто используют плодовую мушку дрозифилу, 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	·	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
		Variable	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	0,557773
		После очистки	6	273,6000	271,1000	276,1000	5,000000	2,500000	1,581139	0,577902	0,645497
Элементарные статистики первой выборки (водопроводная вода, контроль): объем выборки $n=6$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=278,3$; минимальное значение $x_{\min}=276,6$; $x_{\max}=280,6$; Размах изменчивости $R=4$; дисперсия (варианса) $s^2=1,87$; стандартное квадратичное отклонение $s=1,36$; коэффициент вариации $Cv=0,49$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,56$. <i>Сокращенный ответ:</i> 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	·	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
		Variable	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
Элементарные статистики первой выборки (сорт 1): объем выборки $n=8$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=6,13$; минимальное значение $x_{\min}=5,5$; $x_{\max}=7,0$; Размах изменчивости $R=1,5$; дисперсия (варианса) $s^2=0,34$; стандартное квадратичное отклонение $s=0,58$; коэффициент вариации $Cv=9,51$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,21$. Элементарные статистики второй выборки (сорт 2): объем выборки $n=8$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=5,84$; минимальное значение $x_{\min}=4,5$; $x_{\max}=6,5$; Размах изменчивости $R=2$; дисперсия (варианса) $s^2=0,44$; стандартное квадратичное отклонение $s=0,66$; коэффициент вариации $Cv=11,36$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,23$. <i>Сокращенный ответ:</i> 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

Variable	Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Standard Error	
Обыкновенный червь	7	9,00000	8,000000	11,40000	3,400000	1,723333	1,312758	14,58620	0,496176	
Калифорнийский червь	7	10,87143	8,100000	13,00000	4,900000	2,565714	1,601785	14,73389	0,605418	

Элементарные статистики первой выборки (обыкновенный червь): объем выборки $n=7$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=9,00$; минимальное значение $x_{\min}=8,0$; $x_{\max}=11,4$; Размах изменчивости $R=3,4$; дисперсия (варианса) $s^2=1,72$; стандартное квадратичное отклонение $s=1,31$; коэффициент вариации $Cv=14,59$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,50$.
Элементарные статистики второй выборки (калифорнийский червь): объем выборки $n=7$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=10,87$; минимальное значение $x_{\min}=8,1$; $x_{\max}=13,0$; Размах изменчивости $R=4,9$; дисперсия (варианса) $s^2=2,57$; стандартное квадратичное отклонение $s=1,60$; коэффициент вариации $Cv=14,73$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,61$.

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 $R=3,4$.
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 $R=4,9$.

4

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)										
	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 Variances
Сорт 1 vs. Сорт 2	6,125000	5,837500	0,921264	14	0,372516	8	8	0,582482	0,663190	1,296316	0,740743

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.

Сокращенный ответ:

Среднее арифметическое значение длины первого сорта равно 6,12 см, второго сорта 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

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Spreadsheet1)										
	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 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

Элементарные статистики первой выборки (обыкновенный червь): объем выборки $n=7$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=9,00$; минимальное значение $x_{\min}=8,0$; $x_{\max}=11,4$; Размах изменчивости $R=3,4$; дисперсия (варианса) $s^2=1,72$; стандартное квадратичное отклонение $s=1,31$; коэффициент вариации $Cv=14,59$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,50$.

Элементарные статистики второй выборки (калифорнийский червь): объем выборки $n=7$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=10,87$; минимальное значение $x_{\min}=8,1$; $x_{\max}=13,0$; Размах изменчивости $R=4,9$; дисперсия (варианса) $s^2=2,57$; стандартное квадратичное отклонение $s=1,60$; коэффициент вариации $Cv=14,73$; ошибка средней арифметической $s_{\bar{x}}=0,61$.

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 $R=3,4$.

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 $R=4,9$.

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.

Сокращенный ответ:

Среднее арифметическое значение длины первого сорта равно 6,12 см, второго сорта 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.

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 значительно 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):

- Какие виды научной информации в Российской Федерации в настоящее время являются основными?
- Что такое принцип «единственности различий»?
- Какие выборки можно считать большими?
- Поясните понятие «репрезентативность» выборки.
- 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). Также авторефераты 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). Предложены разные способы обеспечения репрезентативности выборок в тех или иных конкретных ситуациях.
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 значимо 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 и дисперсию.
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 $R=2,0$. Дисперсия $s^2=1$.
2.	Одним из абсолютных показателей изменчивости является дисперсия. $\text{Дисперсия } s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1},$ где n – объем выборки, $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение. 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). <i>Сокращенный ответ:</i> Дисперсия первой выборки равна 1, дисперсия второй выборки равна 1, таким образом сравниваемые выборки имеют одинаковые показатели дисперсии (абсолютной изменчивости).
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.	Относительным показателем изменчивости является коэффициент вариации $Cv = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100(\%),$

	где C_v – коэффициент вариации, s – дисперсия, $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение. Дисперсия $s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$, где n – объем выборки, $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение. 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. <i>Сокращенный ответ:</i> Абсолютный показатель изменчивости у обеих выборок одинаковый и равен 1.
5.	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 $C_v=0,56\%$. Данная выборка характеризуется небольшой изменчивостью. Согласно классификации Лакина если $C_v < 10$, то изменчивость считается слабой, при $10 < C_v < 25$ – средней, при $C_v > 25$ – сильной. Таким образом, изменчивость изучаемой выборки слабая. <i>Сокращенный ответ:</i> Абсолютный показатель изменчивости, дисперсия данной выборки равна 1. Относительный показатель изменчивости, коэффициент вариации равен 0,56%, 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

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

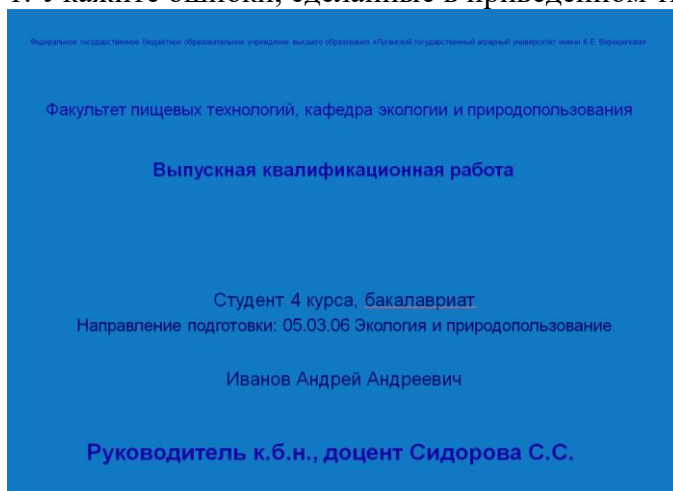
1.	Основные этапы разработки иллюстративного материала научной презентации: - Планирование презентации (определение целей и аудитории, содержание выступления и последовательность изложения, разработка сценария презентации). - Подготовка презентации (работа с текстом выступления, последовательность подачи 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). <i>Сокращенный ответ:</i> Основные этапы разработки иллюстративного материала научной презентации: - планирование презентации; - подготовка презентации в выбранной программе; - репетиция презентации.
2.	Наиболее распространенные ошибки при разработке презентации: - 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). <i>Сокращенный ответ:</i> Наиболее распространенные ошибки при разработке презентации: - 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.	Научный доклад это документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской деятельности или конкретного научного исследования, как 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Факультет пищевых технологий, кафедра экологии и природопользования

Выпускная квалификационная работа

Студент 4 курса, бакалавриат
Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Иванов Андрей Андреевич

Руководитель к.б.н., доцент Сидорова С.С.

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

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Факультет пищевых технологий, кафедра экологии и природопользования

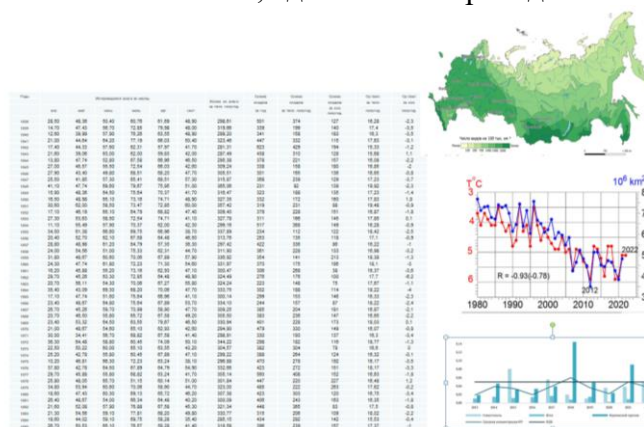
Выпускная квалификационная работа

Студент 4 курса, бакалавриат
Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Иванов Андрей Андреевич

Руководитель к.б.н., доцент Сидорова С.С.

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

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

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.