Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович
Должность: Директор Института ветеринарной медицины
Дата подписания: 31.05.2023 15:49:32
Уникальный программный ключ:
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института ветеринарной медицины
_____ С.В. Кабатов
«28» апреля 2023 г.

Кафедра Естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Программа **Устойчивое развитие. Экологическая безопасность**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк
2023

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. №897. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Шамина С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин
«21» апреля 2023 г. (протокол №11)

Заведующий кафедрой Естественнонаучных дисциплин, доктор биологических наук, профессор М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины
«26» апреля 2023 г. (протокол №4)

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, доцент Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
1.1. Цель и задачи дисциплины 4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы 4
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы 5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам 5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 7
4.1. Содержание дисциплины 7
4.2. Содержание лекций 7
4.3. Содержание лабораторных занятий 8
4.4. Содержание практических занятий 8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины 10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины 11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 12
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся 13
Лист регистрации изменений 41

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению 05.04.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

Целью дисциплины: формирование теоретических знаний и практических умений и навыков, обеспечивающих применение компьютерных технологий и статистических методов в экологии и природопользовании в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- освоение методов исследования эмпирических данных с использованием современных компьютерных технологий;
- приобретение навыков использования статистических методов исследования при решении научно-исследовательских и производственно-технических задач профессиональной деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	знания	Обучающийся должен знать классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики (Б1.О.04 - З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы (Б1.О.04 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы (Б1.О.04 - Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 1 семестре;
- заочная форма обучения в 1 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (Всего), в том числе практическая подготовка	**50**	**12**
В том числе:		
Лекции (Л)	16	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	34	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**58**	**92**
Контроль	**-**	**4 зачет**
Итого	**108**	**108**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам
Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Математические методы обработки данных						
1.1	Пакеты математических прикладных программ	5	2		3	х
1.2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	5	2		3	х
1.3	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	5		2	3	х
1.4	Решение систем уравнений	5		2	3	х
1.5	Нахождение производных и интегралов функции	5		2	3	х
1.6	Нахождение экстремумов функции	2		2		х
1.7	Программирование линейного вычислительного процесса	5		2	3	х
1.8	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	5		2	3	х
1.9	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	5		2	3	х
1.10	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	4		2	2	х
Раздел 2. Статистические методы обработки данных						
2.1	Статистические величины и их характеристики	4	2		2	х
2.2	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	4		2	2	х
2.3	Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки	4		2	2	х
2.4	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	4		2	2	х
2.5	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	4	2		2	х
2.6	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	4		2	2	х
2.7	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)	4		2	2	х
2.8	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	4		2	2	х
2.9	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	4	2		2	х
2.10	Дисперсионный анализ данных	4		2	2	х
2.11	Теоретические основы корреляционного анализа данных	4	2		2	х
2.12	Корреляционный анализ данных	4		2	2	х
2.13	Теоретические основы регрессионного анализа данных	4	2		2	х

2.14	Регрессионный анализ данных	5		2	3	х
2.15	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	5	2		3	х
	Контроль	х	х	х	х	х
	Итого	**108**	**16**	**34**	**58**	**х**

Зачная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Математические методы обработки данных						
1.1	Пакеты математических прикладных программ	2	2			х
1.2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	6			6	х
1.3	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	2		2		х
1.4	Решение систем уравнений	6			6	х
1.5	Нахождение производных и интегралов функции	5			5	х
1.6	Нахождение экстремумов функции	5			5	х
1.7	Программирование линейного вычислительного процесса	5			5	х
1.8	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	5			5	х
1.9	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	5			5	х
1.10	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	5			5	х
Раздел 2. Статистические методы обработки данных						
2.1	Статистические величины и их характеристики	2	2			х
2.2	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	2		2		х
2.3	Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки	5			5	х
2.4	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	6			6	х
2.5	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	2			2	х
2.6	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	2		2		х
2.7	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)	5			5	х
2.8	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	5			5	х
2.9	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	5			5	х
2.10	Дисперсионный анализ данных	2		2		х
2.11	Теоретические основы корреляционного анализа данных	5			5	х
2.12	Корреляционный анализ данных	5			5	х
2.13	Теоретические основы регрессионного анализа данных	5			5	х
2.14	Регрессионный анализ данных	5			5	х
2.15	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	2			2	х
	Контроль	4	х	х	х	4
	Итого	**108**	**4**	**8**	**92**	**4**

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Математические методы обработки данных

Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной. Решение систем уравнений. Нахождение производных и интегралов функции. Нахождение экстремумов функции. Интерполяция функций. Программирование линейного и разветвляющегося вычислительного процесса. Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while, цикл for)

Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio.

Раздел 2. Статистические методы обработки данных

Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки. Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки. Проверка соответствия выборки теоретическому распределению. Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий) и критерия хи-квадрат (непараметрический критерий). Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ данных. Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Пакеты математических прикладных программ	2	+
2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	2	+
3	Статистические величины и их характеристики	2	+
4	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	2	+
5	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	2	+
6	Теоретические основы корреляционного анализа данных	2	+
7	Теоретические основы регрессионного анализа данных	2	+
8	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	2	+
	Итого	**16**	**10%**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Пакеты математических прикладных программ	2	+
2	Статистические величины и их характеристики	2	+
	Итого	**6**	**6%**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Практическая подготовка
1	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	2	+
2	Решение систем уравнений	2	+
3	Нахождение производных и интегралов функции	2	+
4	Нахождение экстремумов функции	2	+
5	Программирование линейного вычислительного процесса	2	+
6	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	2	+
7	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	2	+
8	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	2	+
9	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	2	+
10	Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки	2	+
11	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	2	+
12	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	2	+
13	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)	2	+
14	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	2	+
15	Дисперсионный анализ данных	2	+
16	Корреляционный анализ данных	2	+
17	Регрессионный анализ данных	2	+
	Итого	**34**	**17%**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практического занятия	Количество часов	Практическая подготовка
1	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	2	+
2	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	2	+
3	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	2	+
4	Дисперсионный анализ данных	2	+
	Итого	**8**	**12%**

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к лабораторным занятиям	48	-
Самостоятельное изучение отдельных тем	5	92
Подготовка к зачету	5	-
Итого	**58**	**92**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Пакеты математических прикладных программ	3	
2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	3	6
3	Построение графиков и нахождение значений функции одной	3	

	переменной		
4	Решение систем уравнений	3	6
5	Нахождение производных и интегралов функции	3	5
6	Нахождение экстремумов функции		5
7	Программирование линейного вычислительного процесса	3	5
8	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	3	5
9	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	3	5
10	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	2	5
11	Статистические величины и их характеристики	2	
12	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	2	
13	Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки	2	5
14	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	2	6
15	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	2	2
16	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	2	
17	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)	2	5
18	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	2	5
19	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	2	5
20	Дисперсионный анализ данных	2	
21	Теоретические основы корреляционного анализа данных	2	5
22	Корреляционный анализ данных	2	5
23	Теоретические основы регрессионного анализа данных	2	5
24	Регрессионный анализ данных	3	5
25	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	3	2
	Итого	**58**	**92**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 82 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

2. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 23 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

3. Шамина, С.В. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая

безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 18 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

4. Шамина, С.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. — 13-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 412 с. — ISBN 978-5-394-04491-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277529 (дата обращения: 17.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коршева, И. А. Информационные технологии в науке и на производстве : учебное пособие / И. А. Коршева. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 113 с. — ISBN 978-5-89764-994-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197782 (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ламонина, Л. В. Информационные технологии: практикум : учебное пособие / Л. В. Ламонина, Т. Ю. Степанова. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-89764-832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129434 (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Афоничев, Д. Н. Информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178937 (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Божко В. П. Информационные технологии в статистике [Электронный ресурс] / В.П. Божко - Москва: Евразийский открытый институт, 2010 - 167 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90549.

3. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-46766-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319424 (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Левкина, А.О. Компьютерные технологии в научно-исследовательской деятельности: учебное пособие для студентов и аспирантов социально-гуманитарного профиля / А.О. Левкина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 119 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496112. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2826-3. – DOI 10.23681/496112. – Текст : электронный.

5. Панюков, Д. И. Компьютерные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Д. И. Панюков, Н. В. Хрипунов. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140234 (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2023. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2023. – Режим доступа: http://elibrary.ru/.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2023. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/. – Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2023. – Режим доступа: http://юургау.рф/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 82 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

2. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 23 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

3. Шамина, С.В. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 18 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

4. Шамина, С.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень

высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

10. Современный информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Техэксперт (информационно-справочная система);
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - https://sursau.ru/about/library/contacts.php

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Sofware; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Moodle.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория №420, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень оборудования и технических средств обучения:

- персональный компьютер (системный блок – 9 шт., монитор PHILIPS – 9 шт., клавиатура – 9 шт., мышь – 9 шт.)

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины…….. 15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций……..... 16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины…….. 17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций…….. 17
   - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки ……...…… 17
     - 4.1.1. Опрос на лабораторном занятии…….. 17
     - 4.1.2. Тестирование…….. 20
   - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации……. 22
     - 4.2.1. Зачет ……. 22

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Обучающийся должен знать классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики (Б1.О.04 – З.1)	Обучающийся должен уметь использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы (Б1.О.04 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы (Б1.О.04 - Н.1)	Опрос на лабораторном занятии Тестирование	Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.04 – З.1	Обучающийся не знает классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики	Обучающийся слабо знает классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики	Обучающийся знает основные классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает классификацию и характеристики компьютерных технологий и систем, виды компьютерных технологий обработки информации и их основные характеристики
Б1.О.04 - У.1	Обучающийся не умеет использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы	Обучающийся слабо умеет использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы	Обучающийся умеет использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся умеет самостоятельно использовать компьютерные технологии обработки информации при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в области экологии, природопользования и охраны природы
Б1.О.04 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками оформления применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Обучающийся слабо владеет навыками применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Обучающийся владеет навыками применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся свободно владеет навыками применения компьютерных технологий обработки информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии, природопользования и охраны природы

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже:

1. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 82 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

2. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 23 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

3. Шамина, С.В. Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 18 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

4. Шамина, С.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – заочная / С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Информационные технологии в науке и производстве», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на лабораторном занятии

Опрос на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование, программа магистратуры: Устойчивое развитие. Экологическая безопасность, уровень высшего образования – магистратура, форма обучения – очная / Сост. С. В. Шамина, И. В. Береснева. -

Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 82 с. Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8439») заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Очная форма обучения

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1	Тема 1 «Построение графиков и нахождение значений функций одной переменной» 1. Правила записи функций в SMath Studio. 2. Как рассчитать значение функции в точке? 3. Чем отличаются шаблоны range (2) и range (3)? 4. Как записать нижний индекс? 5. Как записывается выражение для функции одной переменной? 6. Можно ли построить график без предварительной записи функции? 7. Как изменить масштаб построения графика?	ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
2	Тема 2 «Решение систем уравнений» 1. Что является корнем уравнения? 2. Правило записи функции для использования команды solve. 3. В чем разница между численным и аналитическим нахождением корней уравнения? 4. Чем отличаются команды solve(2) и solve(4)? 5. Для чего используется функция polyroots? 6. Правило записи вектора коэффициентов для polyroots. 7. Что является решением системы уравнений? 8. Правило записи уравнений для использования команды roots. 9. В чем разница между численным и аналитическим решениями системы уравнений? 10. Чем отличаются команды roots (2) и roots (3)?	
3	Тема 3 «Нахождение производных и интегралов функции» 1. Что называется системой линейных уравнений? 2. Что является решением системы линейных уравнений? 3. Матричная запись системы линейных уравнений? 4. Для чего нужно находить определитель матрицы коэффициентов? 5. На какой ПИ находятся шаблоны для нахождения производной и определенного интеграла? 6. Назовите стандартные функции для нахождения производной и определенного интеграла?	
4	Тема 4 «Нахождение экстремумов функции» 1. Что называется экстремумом функции? 2. Сформулируйте достаточное условие экстремума. 3. Какова последовательность действий в Maxima для определения экстремумов функции?	
5	Тема 5 «Программирование линейного вычислительного процесса» 1. Какой вычислительный процесс называется линейным? 2. Как записать функцию пользователя в Maxima? 3. Какая команда используется для ввода нескольких операторов?	
6	Тема 6 «Программирование разветвляющегося вычислительного процесса» 1. Какой вычислительный процесс называется разветвляющимся? 2. Когда в программе необходимо использовать оператор условного перехода? 3. Как записать оператор условного перехода если одна из ветвей содержит более одного оператора? 4. Какому блоку в блок-схеме соответствует условный оператор?	
7	Тема 7 «Программирование циклического вычислительного процесса(цикл while)» 1. Что называется алгоритмом циклической структуры? 2. Из каких элементов состоят циклы?	

	3. Какие виды циклов используются в SMathStudio? 4. Какому блоку соответствует цикл while?	
8	Тема 8 «Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)» 1. Что называется алгоритмом циклической структуры? 2. Из каких элементов состоят циклы? 3. Какие виды циклов используются в SMathStudio? 4. Чем отличаются циклы for(3) и for(3)? 5. Какому блоку соответствует цикл for()?	
9	Тема 9 «Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки» 1. Что такое выборка данных? 2. Какие эмпирические функции распределения можно рассчитать для ряда данных? 3. Какие элементарные статистические характеристики выборки вы знаете? 4. Как построить гистограмму частот? 5. Какие статистические функции вы знаете? 6. Охарактеризуйте статистические функции.	
10	Тема 10 «Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки» 1. Что такое выборка данных? 2. Что такое доверительный интервал для среднего значения выборки?? 3. Что такое уровень надежности?	
11	Тема 11 «Проверка соответствия выборки теоретическому распределению» 1. Какой метод установления соответствия выборки теоретическому распределению называется графическим? 2. Какой метод установления соответствия выборки теоретическому распределению называется критерии согласия? 3. Какой метод установления соответствия выборки теоретическому распределению называют методом определения параметров формы распределения? 4. Какие статистические функции соответствуют критериям согласия?	
12	Тема 12 «Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)» 1. Какие виды статистических критериев различия вы знаете? 2. Какие критерии называют параметрическими? непараметрическими? 3. Какая статистическая функция соответствуют параметрическому критерию?	
13	Тема 13 «Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)» 1. Какие виды статистических критериев различия вы знаете? 2. Какие критерии называют параметрическими? непараметрическими? 3. Какая статистическая функция соответствуют критерию хи-квадрат?	
14	Тема 14. «Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками» 1. Какие виды статистических критериев различия вы знаете? 2. Какие критерии называют параметрическими? непараметрическими? 3. Какая статистическая функция соответствуют критерию Стьюдента? Хи-квадрат?	
15	Тема 15 «Дисперсионный анализ данных» 1. Что исследует дисперсионный анализ? 2. С каким видом распределения применяется дисперсионный анализ? 3. Какой инструмент можно использовать для проведения дисперсионного анализа?	
16	Тема 16 «Корреляционный анализ данных» 1. Что исследует корреляционный анализ?	

	2. С каким видом распределения применяется корреляционный анализ? 3. Какой инструмент можно использовать для проведения корреляционный анализа?	
17	Тема 17 «Регрессионный анализ данных» 1. Что исследует регрессионный анализ? 2. Как интерпретировать результаты регрессионного анализа? 3. Какой инструмент можно использовать для проведения регрессионного анализа?	

Критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания физических явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопроса и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. К пакетам прикладных программ общего назначения относятся …	ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной

	1) текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, 2) ППП автоматизированного бухгалтерского учета, финансовой деятельности, управления персоналом, управления материальными запасами и др. 3) математические программы (Mathematiccs, MathCAD, Maple, Mathlab) и статистические программы (Statgrafhics, Statictica, Forecast PRO)	деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
	2. Программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в конкретной функциональной области – это пакеты прикладных программ … 1) общего назначения 2) проблемно-ориентированные 3) методо-ориентированные 4) глобальных сетей	
	3. Электронная таблица предназначена для … 1) обработки преимущественно числовых данных, структурированных с помощью таблиц 2) упорядоченного хранения и обработки значительных массивов данных 3) визуализации структурных связей между данными, представленными в таблицах 4) редактирования графических представлений больших объемов информации	
	4. Для записи в ячейки диапазона A1:A100 листа Excel арифметической прогрессии 12, 15, 18, 21, …, не набирая всю её целиком, необходимо … 1) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 число 15, выделить обе эти ячейки и протянуть за маркер автозаполнения до ячейки A100 2) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 формулу =A$1+3, выделить обе эти ячейки и протянуть за маркер автозаполнения до ячейки A100 3) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 число 15, выделить обе эти ячейки, меню Правка>заполнить>Вниз 4) набрать в ячейке A1 формулу =12+3 и протянуть её за маркер автозаполнения до ячейки A100	
	5. Значение признака, приходящееся на середину упорядоченной совокупности, называется … 1) средним квадратичным отклонением 2) коэффициентом вариации 3) квантилем 4) медианой	
	6. При построении эмпирической функции распределения рядов данных рассчитывают _____ частоты. 1) абсолютные, относительные, накопленные 2) абсолютные, теоретические, распределенные 3) относительные, теоретические, накопленные 4) нормальные, положительные, отрицательные	
	7. Функция МОДА вычисляет … 1) величину, обратную среднему арифметическому 2) наиболее часто встречающееся значение выборки 3) элемент выборки, число элементов выборки со значениями больше которого и меньше которого равно 4) среднее арифметическое значений выборки	
	8. Для оценки соответствия имеющихся экспериментальных данных нормальному закону распределения обычно НЕ используют … 1) графический метод 2) выборочные параметры формы распределения 3) метод подстановки 4) критерии согласия	
	9. Функция ТТЕСТ вычисляет критерий …	

	1) Стьюдента 2) Фишера 3) хи-квадрат 4) Пирсона	
	10. Функция ФТЕСТ вычисляет критерий … 1) Стьюдента 2) Фишера 3) хи-квадрат 4) Пирсона	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета – устный опрос по билетам или тестирование, определяется кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Раздел 1 Математические методы обработки данных 1. Построить график функции $y=\cos(x)$ на произвольном отрезке. 2. Найти значения функции $y=\cos(x)$ в точках x=2 и x=π. 3. Протабулировать функцию $y=\cos(x)$ (получить таблицу значений этой функции) на отрезке [0; π] с шагом 0,5. 4. Найти корень уравнения $\cos(x)=x$. 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x^2-\cos(x)=1 \\ x^2+y^2=9 \end{cases}$. 6. Записать систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 5x+2y=8 \\ 3x+7y=10 \end{cases}$ в матричном виде $A\cdot X=B.$. Найти определитель матрицы системы Δ=detA и сделать вывод о существовании решения. Решить систему в матричной форме: $X=A^{-1}$. Выполнить проверку правильности решения. 7. Найти значение первой производной функции $y=\cos^2 x$ в точке x=6. 8. Найти аналитическое выражение для производной порядка n = 3 функции $y=\cos^2 x$.	ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

	$$f(x)=\frac{2^{x+1}-5^{x-1}}{10^x}$$ 9. Найти определённый интеграл функции на отрезке [2,5]. 10. Найти экстремумы и значения функции $y=(x-2)^2$ в точках экстремума. Проверить значение производной в точках экстремума. Построить график функции на отрезке, содержащем экстремумы. 11. Составить программу для вычисления функции: $$b=\frac{x+y(x^2+\cos y)}{y(x-z)+\ln\lvert xz\rvert},$$ где $z=2\sin(3x+1); x=3{,}25; y=4{,}12.$ 12. Вычислить значение функции. Значение x запрашивать в диалоге. $$Y=\begin{cases}(2x+1)/x^5 & \text{если } x<0,\\ e^{x+1}+\cos(x), & \text{если } x\geq 0.\end{cases}$$ $$y=\sum\frac{\ln^3 x-4}{\sin(x)^2}$$ 13. Найти сумму ряда , где $0{,}9\leq x\leq 3{,}9,$ x меняется с шагом h=1; используя цикл WHILE. $$y=\sum\frac{\ln^3 x-4}{\sin(x)^2}$$ 14. Найти сумму ряда , где $0{,}9\leq x\leq 3{,}9,$ x меняется с шагом h=1; используя цикл FOR. 15. Построение эмпирических функций распределения рядов данных в MS Excel. 16. Определение основных статистических характеристик выборки с помощью Мастера функций в MS Excel. 17. Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки в MS Excel. 18. Проверка соответствия выборки теоретическому распределению в MS Excel. 19. Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий в MS Excel. 20. Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий) в MS Excel. 21. Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между двумя выборками. 22. Дисперсионный анализ данных в MS Excel. 23. Корреляционный анализ данных в MS Excel. 24. Регрессионный анализ данных в MS Excel. 25. Назначение, возможности, интерфейс программы SmathStudio. 26. Работа с матрицами в SmathStudio. 27. Программирование в SmathStudio. 28. Работа с формулами в SmathStudio. 29. Алгоритм нахождения значения функции в некоторой точке в SmathStudio. 30. Алгоритм построения графика функции в SmathStudio.	
2	1. Создать форму для сбора и фиксирования биологических параметров окружающей среды в текстовом процессоре. 2. Создать оглавление для сложного документа. 3. Построить эмпирическое распределение высоты деревьев (в метрах) в лесу для следующей выборки: 5, 7, 8, 6, 7, 8, 5, 5, 7, 9, 11, 12, 10, 9, 8, 7, 10, 11, 15, 10, 9, 12, 10, 9, 8, 7, 9, 6, 5, 6, 9, 10, 8, 8, 8, 9, 10, 15, 14, 14, 12, 14, 12, 11, 11, 10, 9, 12, 10, 14, 12, 10.	ИД-1. ПК-3 Проводит регулярный анализ и оценку экологических результатов на основе мониторинговых исследований

4. В зоне экологического мониторинга производились замеры концентрации вредного вещества. Получен ряд значений (в мг/м^3): 10, 14, 15, 20, 17, 16, 12, 18, 19, 16. Определить основные выборочные характеристики с помощью надстройки Пакет Анализа в табличном процессоре MS Excel.

5. В зоне экологического мониторинга производились замеры концентрации вредного вещества. Получен ряд значений (в мг/м^3): 20,24, 25, 30, 27, 26, 22, 28, 29, 26. Определить основные выборочные характеристики с помощью надстройки Пакет Анализа в табличном процессоре MS Excel.

6. Найти соответствие экспериментальных данных нормальному закону распределения для следующей выборки весов исследуемых животных(кг): 19, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 23, 23, 23, 23, 23, 24, 24, 24, 25.

7. В таблице приведены массы лисиц одного возраста двух экспериментальных групп, одна из которых подвергалась воздействию изучаемого вещества, а другая нет. Появились ли статистически значимые изменения массы животных под воздействием изучаемого вещества? Произведите выявление различий между выборками с помощью надстройки Пакет Анализа.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 группа	6	7	8	5	4	5	4	6	5	4
2 группа	6	6,5	9	6	6	6	4	6	7	5

8. В таблице приведены результаты полугодовых наблюдений за уровнем гемоглобина в крови двух исследуемых животных. Имеется ли взаимосвязь между показателями крови этих животных (корреляционный анализ)?

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
1	50	45	34	33	45	56
2	43	40	35	30	40	50

9. Построить регрессионную модель для предсказания изменения уровня заболеваемости органов дыхания (У) в зависимости от содержания в воздухе углекислого газа (X_1) и уровня запыленности(X_2). В таблице приведены данные за 24 месяца наблюдений:

№	X_1	X_2	У	№	X_1	X_2	У
1	1	1,5	1034	13	0,8	1,2	1028
2	1	1,5	1030	14	0,9	1,2	1031
3	1,1	1,5	1033	15	1	1,1	1042
4	1,1	1,4	1045	16	0,9	1,1	1040
5	1,1	1,4	1055	17	0,8	1	1038
6	1	1,4	1067	18	0,7	1,1	1027
7	1	1,4	1050	19	0,8	1,1	1025
8	1	1,4	1046	20	0,9	1,2	1033
9	1,2	1,3	1266	21	1	1,2	1130
10	1,2	1,3	1257	22	1	1,3	1172
11	1,2	1,3	1258	23	1,1	1,3	1206
12	0,8	1,3	1132	24	1,1	1,4	1208

10. Нарисовать схему биологической системы с помощью текстового процессора.

11. Создать многоуровневый список источников загрязнения окружающей среды.

12. Найти средние значения, моду, медиану и стандартные отклонения прироста деревьев (в см) по месяцам в дождливый и засушливый годы в период вегетации:

Месяц	Дождливый	Засушливый
5	50	30
6	55	25
7	70	23
8	68	17
9	56	14
10	32	12

13. Определить, лежит ли значение 18 внутри границ 95% -ного доверительного интервала выборки значений: 2, 3, 6, 8, 9, 4, 5, 6, 8, 12, 5, 6, 9, 10, 5, 6, 7, 18.

14. В ходе социологического опроса о перенесенном в детстве заболевании ответы распределились следующим образом:

	Да	Нет	Не помню
Мужчины	58	11	10
Женщины	35	25	23

Есть ли достоверные отличия в ответах женщин и мужчин? Произведите выявление различий между выборками с помощью непараметрического критерия хи-квадрат.

15. Определить, влияет ли расстояние до города на уровень смертности потомства полевых мышей (дисперсионный анализ):

	Уровень смертности в %								
До 3 км	92	98	89	98	90	96	94	88	90
От 3км до 5км	80	78	79	68	66	56	66	67	78
От 5км	56	55	57	45	59	50	45	43	44

16. Определите, имеется ли взаимосвязь между рождаемостью и смертностью исследуемой группы животных (корреляционный анализ):

Год	Рождаемость, %	Смертность, %
2008	9,3	8
2009	8	7,5
2010	6,8	6,8
2011	7,5	6,9
2012	8	7,6

17. Определить достоверность различия выборок количества зайцев в двух лесных массивах за 1 полугодие (тип 1) с помощью параметрического критерия Стьюдента:

45	38	32	35	48	67
60	45	37	49	54	78

18. Алгоритм табулирования функции на некотором отрезке с некоторым шагом в SmathStudio.

19. Алгоритм нахождения корней нелинейного уравнения в SmathStudio.

20. Алгоритм решения систем нелинейных уравнений в SmathStudio.

21. Алгоритм решения систем линейных уравнений в SmathStudio.

22. Алгоритм нахождения производной n-го порядка функции в SmathStudio.

23. Алгоритм нахождения производной 1-го порядка функции в SmathStudio.

24. Алгоритм вычисления определенного интеграла некоторой функции на некотором отрезке в SmathStudio.

25. Алгоритм нахождения экстремумов функции в SmathStudio.

26. Алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка в SmathStudio.

27. Алгоритм интерполяции функции степенным выражением в SmathStudio.

28. Программирование линейного вычислительного процесса в SmathStudio.

29. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса в SmathStudio.

30. Программирование циклического вычислительного процесса в SmathStudio

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное выполнение заданий практической части (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие

	показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации разработки и эксплуатации функциональных задач пользователя и информационных систем в целом – это пакеты прикладных программ … 1) общего назначения 2) проблемно-ориентированные 3) методо-ориентированные 4) глобальных сетей 2. К пакетам прикладных программ общего назначения относятся … 1) текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных 2) ППП автоматизированного бухгалтерского учета, финансовой деятельности, управления персоналом, управления материальными запасами и др. 3) математические программы (Mathematiccs, MathCAD, Maple, Mathlab) и статистические программы (Statgrafhics, Statictica, Forecast PRO) 3. Программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в конкретной функциональной области – это пакеты прикладных программ … 1) общего назначения 2) проблемно-ориентированные 3) методо-ориентированные 4) глобальных сетей 4. К проблемно-ориентированным пакетам прикладных программ относятся … 1) текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных и др. 2) ППП автоматизированного бухгалтерского учета, финансовой деятельности, управления персоналом, управления материальными запасами и др. 3) математические программы (Mathematiccs, MathCAD, Maple, Mathlab) и статистические программы (Statgrafhics, Statictica, Forecast PRO) 5. Программные продукты, обеспечивающие независимо от предметной области и функций информационных систем математические, статистические и другие методы решения задач – это пакеты прикладных программ … 1) общего назначения 2) проблемно-ориентированные 3) методо-ориентированные 4) глобальных сетей 6. К методо-ориентированным пакетам прикладных программ относятся … 1) текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, 2) ППП автоматизированного бухгалтерского учета, финансовой деятельности, управления персоналом, управления материальными запасами и др. 3) математические программы (Mathematica, MathCAD, Maple, Mathlab) и статистические программы (Statgrafhics, Statictica, Forecast PRO)	ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

7. Особенностью _____ является то, что в них структурирование информации начинается непосредственно на этапе ввода данных.
1) электронных таблиц
2) текстовых редакторов
3) текстовых процессоров
4) настольных изобразительных систем

8. Структурно основным элементом Excel являет(-ют)ся …
1) листы
2) рабочая книга
3) ячейки
4) рабочее пространство

9. В программе MS Excel рабочая книга делится на …
1) страницы
2) ячейки
3) файлы
4) листы

10. Для пользователя ячейка электронной таблицы идентифицируется …
1) путем указания имени столбца и номера строки, на пересечении которых располагается ячейка
2) адресом машинного слова оперативной памяти, отведенного под ячейку
3) специальным кодовым словом
4) порядковым номером в таблице, считая слева направо и сверху вниз

24. Электронная таблица — это …
1) прикладная программа, предназначенная для обработки структурированных в виде таблицы данных
2) прикладная программа для обработки кодовых таблиц
3) устройство персонального компьютера, управляющее его ресурсами в процессе обработки данных в табличной форме
4) системная программа, управляющая ресурсами персонального компьютера при обработке таблиц

11. Принципиальным отличием электронной таблицы от обычной НЕ является возможность …
1) автоматического пересчета задаваемых по формулам данных при изменении исходных
2) обработки данных, структурированных в виде таблицы
3) наглядного представления связей между обрабатываемыми данными
4) обработки данных, представленных в строках различного типа

12. Столбцы электронной таблицы …
1) обозначаются буквами латинского алфавита
2) нумеруются
3) обозначаются буквами русского алфавита
4) именуются пользователем произвольным образом

13. Значки, кнопки, раскрывающиеся списки, благодаря которым возможен быстрый доступ к часто используемым командам и настройкам – это …
1) строка формул
2) панель инструментов
3) режим редактирования
4) рабочее пространство

14. Для того чтобы изменить (отредактировать) уже введенные в ячейку таблицы данные необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) ввести новые данные в нужную ячейку
2) щелкнуть левой клавишей мыши по ячейке, в которую необходимо ввести

	данные 3) очистить ячейку, нажав клавишу Delet 4) нажать клавишу Enter 15. Выражение, состоящее из операндов, которое используется для выполнения вычислений над имеющимися данными – это … 1) гистограмма 2) диаграмма 3) таблица 4) формула 16. Выражение 3(A1+B1):5(2B1-3A2), записанное в соответствии с правилами, принятыми в математике, в электронной таблице имеет вид … 1) 3*(A1+B1)/(5*(2*B1-3*A2)) 2) 3(A1+B1)/5(2B1-3A2) 3) 3(A1+B1): 5(2B1-3A2) 4) 3(A1+B1)/(5(2B1-3A2) 17. Запись формулы в электронной таблице не может включать в себя … 1) знаки арифметических операций 2) числовые выражения 3) имена ячеек 4) текст 18. Для быстрой правки формул в Excel действия необходимо выполнить в следующей последовательности … 1) дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по ячейке 2) нажать клавишу Enter 3) внести изменения 19. Для быстрого копирования формул в Excel необходимо выполнить действия в следующей последовательности … 1) выделить ячейку, содержащую формулу 2) перетащить границу ячейки в новое место 3) нажать клавишу Ctrl 20. При перемещении или копировании в электронной таблице формул относительные ссылки … 1) преобразуются в зависимости от нового положения формулы 2) не изменяются 3) преобразуются вне зависимости от нового положения формулы 4) преобразуются в зависимости от длины формулы 21. Полня абсолютная ссылка отличается от частной абсолютной ссылки тем, что при копировании и перемещении … 1) адрес ячейки не меняется 2) неизменной остается номер строки 3) неизменной остается имя столбца 4) адрес ячейки изменяется 22. Частной абсолютной ссылке соответствует запись … (Выберите все верный варианты ответа) 1) =A8 2) A$8 3) A8 4) $A8 5) =A$8 23. В электронной таблице в ячейке A1 записано число 5, в B1 — формула =A1*2, в C1 — формула =A1+B1. В ячейке C1 содержится значение … 1) 15 2) 10 3) 20	

4) 25

24. В электронной таблице в ячейке A1 записано число 10, в ячейке B1 — формула =A1/2, в ячейке C1 формула =СУММ(A1:B1)*10. В ячейке C1 содержится значение …
1) 10
2) 150
3) 100
4) 50

25. Диаграмма — это …
1) форма графического представления числовых значений, которая позволяет облегчить интерпретацию числовых данных
2) карта местности, на которой объекты обозначены специальными символами
3) таблица, оформленная с применением различным стилей, шифров, эффектов
4) область машинной графики, в которой изображения генерируются при помощи команд визуализации и координатных данных

26. Линейчатая диаграмма — это диаграмма …
1) в которой отдельные значения представлены полосами различной длины, расположенными горизонтально вдоль оси OX
2) в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат
3) в которой отдельные значения представлены вертикальными столбиками различной высоты
4) представленная в виде круга, разбитого на секторы, и в которой допускается только один ряд данных

27. Гистограмма — это диаграмма, в которой …
1) отдельные значения представлены вертикальными столбцами различной высоты
2) для представления отдельных значений используются параллелепипеды, размещенные вдоль оси OX
3) представленная в виде круга, разбитого на секторы, и в которой допускается только один ряд данных
4) отдельные значения представлены полосами различной длины, расположенными горизонтально вдоль оси OX

28. Круговая диаграмма — это диаграмма …
1) представленная в виде круга, разбитого на секторы, и в которой допускается только один ряд данных
2) в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат
3) в которой отдельные ряды данных представлены в виде закрашенных разными цветами областей
4) в которой используется система координат с тремя координатными осями, что позволяет получить эффект пространственного представления рядов данных

29. Диаграмма, в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат, называется …
1) линейчатой
2) точечной
3) круговой
4) гистограммой

30. Для записи в ячейки диапазона A1:A100 листа Excel арифметической прогрессии 12, 15, 18, 21, …, не набирая всю её целиком, необходимо …
1) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 число 15, выделить обе эти ячейки и протянуть за маркер автозаполнения до ячейки A100
2) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 формулу =A$1+3, выделить обе эти ячейки и протянуть за маркер автозаполнения до ячейки A100

	3) набрать в ячейке A1 число 12, в ячейке A2 число 15, выделить обе эти ячейки, меню Правка>заполнить>Вниз 4) набрать в ячейке A1 формулу =12+3 и протянуть её за маркер автозаполнения до ячейки A100 31. Ссылка $A1 (MS Excel) является … 1) относительной 2) пользовательской 3) смешанной 4) абсолютной 32. Ссылка B10 (MS Excel) является … 1) относительной 2) пользавательской 3) смешанной 4) абсолютной 33. Функцию F(x), определяющую вероятность того, что случайная величина X в результате испытания примет значение, меньшее x, называют … 1) функцией распределения случайной величины 2) плотностью распределения 3) математическим ожиданием 4) дисперсией 34. Среднее значение случайной величины при стремлении количества выборок или количества ее измерений (иногда говорят — количества испытаний) к бесконечности, называется … 1) функцией распределения случайной величины 2) плотностью распределения 3) математическим ожиданием 4) дисперсией 35. _____ - определяется как квадрат среднего квадратического отклонения, представляет собой средний квадрат отклонений вариант от их средней величины; может быть также вычислена, как разность среднего квадрата значения признака и квадрата среднего арифметического значения признака. 1) Функция распределения случайной величины 2) Плотность распределения 3) Математическое ожидание 4) Дисперсия 36. _____ представляет собой среднюю квадратическую из отклонений отдельных вариант от их средней арифметической. 1) Среднее квадратичное отклонение 2) Коэффициент вариации 3) Квантиль 4) Медиана 37. _____ используют для сравнения рассеивания двух и более признаков, имеющих различные единицы измерения; представляет собой относительную меру рассеивания, выраженную в процентах. 1) Среднее квадратичное отклонение 2) Коэффициент вариации 3) Квантиль 4) Медиана 38. Значение признака, занимающее определенное место в упорядоченной по данному признаку совокупности, называется … 1) средним квадратичным отклонением 2) коэффициентом вариации 3) квантилем 4) медианой	

	39. Значение признака, приходящееся на середину упорядоченной совокупности, называется … 1) средним квадратичным отклонением 2) коэффициентом вариации 3) квантилем 4) медианой 40. Наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности, называется … 1) модой 2) нормальным распределением 3) нормальной кривой 4) случайной величиной 41. Распределение вероятностей, которое в одномерном случае задается функцией плотности вероятности, называется … 1) модой 2) нормальным распределением 3) нормальной кривой 4) случайной величиной 42. График плотности нормального распределения называется … 1) модой 2) нормальным распределением 3) нормальной кривой 4) случайной величиной 43. При построении эмпирической функции распределения рядов данных рассчитывают _____ частоты. 1) абсолютные, относительные, накопленные 2) абсолютные, теоретические, распределенные 3) относительные, теоретические, накопленные 4) нормальные, положительные, отрицательные 44. Для оценки соответствия имеющихся экспериментальных данных нормальному закону распределения обычно НЕ используют … 1) графический метод 2) выборочные параметры формы распределения 3) метод подстановки 4) критерии согласия 45. Дисперсионный анализ данных предназначен для … 1) установления формы зависимости между случайной величиной Y и значениями одной или нескольких переменных величин 2) определения степени связи между тремя случайными величинами X , Y и Z 3) исследования задачи о действии на измеряемую случайную величину одного или нескольких независимых факторов, имеющих несколько градаций 4) определения степени связи между двумя случайными величинами X и Y 46. Корреляционный анализ данных предназначен для … 1) установления формы зависимости между случайной величиной Y и значениями одной или нескольких переменных величин 2) определения степени связи между тремя случайными величинами X , Y и Z 3) исследования задачи о действии на измеряемую случайную величину одного или нескольких независимых факторов, имеющих несколько градаций 4) определения степени связи между двумя случайными величинами X и Y 47. Регрессионный анализ данных предназначен для … 1) установления формы зависимости между случайной величиной Y и значениями одной или нескольких переменных величин; 2) определения степени связи между тремя случайными величинами X , Y и Z. 3) исследования задачи о действии на измеряемую случайную величину одного или нескольких независимых факторов, имеющих несколько градаций;	

	4) определения степени связи между двумя случайными величинами X и Y 48. Задача _____ сводится к установлению направления и формы связи между признаками, измерению ее тесноты и к оценке достоверности выборочных показателей корреляции. 1) корреляционного анализа 2) дисперсионный анализ 3) регрессионный анализ 4) параметрический критерий 49. Корреляционная связь между признаками НЕ может быть … 1) линейной и криволинейной (нелинейной) 2) положительной и отрицательной 3) сильная, слабая, слабая 4) межгрупповая и групповая 50. Однотипность в изменении признаков (с увеличением значений первого признака увеличиваются значения и другого, или с уменьшением первого уменьшается второй) отражает _____ корреляция. 1) обратная 2) прямая 3) положительная 4) отрицательная 51. На увеличение первого признака при уменьшении второго или уменьшение первого признака при увеличении второго указывает_____ корреляция. 1) обратная 2) прямая 3) положительная 4) отрицательная 52. _____ дает возможность установить, существенное ли влияние оказывает тот или иной из рассматриваемых факторов на изменчивость признака, а также определить количественно «удельный вес» каждого из источников изменчивости в их общей совокупности. 1) Дисперсионный анализ 2) Корреляционный анализ 3) Регрессионный анализ 4) Непараметрический критерий 53. Задача _____ исследование влияния тех или иных факторов (или уровней факторов) на изменчивость средних значений наблюдаемых случайных величин. 1) корреляционного анализа 2) дисперсионного анализа 3) регрессионного анализа 4) параметрического критерия 54. Задачи _____ состоят в том, чтобы установить форму зависимости, определить функции регрессии, построить статистические оценки неизвестных параметров, входящих в уравнение регрессии, проверить статистические гипотезы о регрессии, проверить адекватность модели результатам наблюдений. 1) корреляционного анализа 2) дисперсионного анализа 3) регрессионного анализа 4) параметрического критерия 55. Зависимость среднего значения какой-либо величины от некоторой другой величины или от нескольких величин, называется … 1) дисперсионным анализом 2) корреляционным анализом	

	3) регрессией 4) непараметрическим критерием	
2	1. Пакет прикладных программ _____ разработан фирмой Wolfram Research. Объявление о появлении первой версии Математики было сделано в 1988г. Jy позволяет: производить численные и аналитические вычисления; объединять последовательности вычислений в программы; создавать диалоговые документы, объединяющие активные формулы, тексты, живые графики и звук; подключать внешние программы; использоваться как встроенная система, вызываемая из других программ. 1) Mathematica 2) MathCAD 3) Maple 4) Mathlab 2. _____ - это высокоуровневый язык технических расчетов, интерактивная среда разработки алгоритмов и современный инструмент анализа данных. По сравнению с традиционными языками программирования (C/C++, Java, Pascal, FORTRAN) позволяет на порядок сократить время решения типовых задач и значительно упрощает разработку новых алгоритмов. Представляет собой основу всего семейства продуктов MathWorks и является главным инструментом для решения широкого спектра научных и прикладных задач, в таких областях как: моделирование объектов и разработка систем управления, проектирование коммуникационных систем, обработка сигналов и изображений, измерение сигналов и тестирование, финансовое моделирование, вычислительная биология и др. 1) Mathematica 2) MathCAD 3) Maple 4) Mathlab 3. _____ - система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается легкостью использования, в том числе и для коллективной работы. Может использоваться как в сложных проектах, например чтобы визуализировать результаты математического моделирования, так и начинающими пользователями-непрограммистами для выполнения численных и символьных вычислений. Этот пакет удобно использовать для обучения, вычислений и инженерных расчетов, производить операции со скалярными величинами, векторами и матрицами, автоматически переводить одни единицы измерения в другие. 1) Mathematica 2) MathCAD 3) Maple 4) Mathlab 4. _____ - численно ориентированный язык программирования высокого уровня, обеспечивает интерпретируемую среду программирования с матрицами как главными типами данных. Пакет позволяет пользователям быстро строить модели для ряда математических проблем, предоставляет библиотеку операций высокого уровня, таких ка корреляция и сложная многомерная арифметика, может использоваться для обработки сигнала, статистического анализа, улучшения изображения, моделирований гидрогазодинамики и числовой оптимизации. 1) Scilab 2) Sage 3) Axiom 4) Maxima 5. _____ - мощное бесплатное математическое программное обеспечение; затрагивает множество областей математики, включая алгебру, линейную	ИД-1. ПК-3 Проводит регулярный анализ и оценку экологических результатов на основе мониторинговых исследований

	алгебру, матанализ, вычислительную математику, комбинаторику, теорию графов и другие; работает через web-интерфейс. 1) Scilab 2) Sage 3) Axiom 4) Maxima 6. _____ - свободная система компьютерной алгебры общего назначения. Она состоит из среды интерпретатора, компилятора и библиотеки, описывающей строго типизированную, математически правильную иерархию типов. Все объекты имеют тип. Примерами типов являются математические структуры (такие как кольца, поля, многочлены), а также структуры данных из вычислительной техники (например, списки, деревья, хеш-таблицы). 1) Scilab 2) Sage 3) Axiom 4) Maxima 7. _____ - система для работы с символьными и численными выражениями, включающая дифференцирование, интегрирование, разложение в ряд, преобразование Лапласа, обыкновенные дифференциальные уравнения, системы линейных уравнений, многочлены, множества, списки, векторы, матрицы и тензоры. Производит численные расчеты высокой точности, используя точные дроби, целые числа и числа с плавающей точкой произвольной точности. Система позволяет строить графики функций и статистических данных в двух и рех измерениях. 1) Scilab 2) Sage 3) Axiom 4) Maxima 8. _____ - программный пакет решений для работы с математическими моделями и графиками. Программное обеспечение написано на языке программирования C++ и его можно внедрять в другие проекты. Программа имеет поддержку множества функций при решении математических задач, а в случае если пользователю не будет хватать ее функционала, в сети всегда можно найти и расширить их с помощью дополнений. Программа является кроссплатформенной, что делает её доступной для всех пользователей разных операционных систем. 1) Scilab 2) Sage 3) Axiom 4) Octave 9. Программа _____ предназначена для вычисления математических выражений и построения сложных двумерных графиков; поддерживает работу с матрицами, векторами, комплексными числами, дробями и алгебраическими системами; обладает удобным графическим (как на бумаге) интерфейсом и большими вычислительными возможностями, что хорошо сочетается с большим количеством настроек и автоматических режимов. В дистрибутив программы встроен информативный математический справочник. 1) Scilab 2) Sage 3) SMath Studio 4) Octave 10. Электронная таблица предназначена для … 1) обработки преимущественно числовых данных, структурированных с помощью таблиц 2) упорядоченного хранения и обработки значительных массивов данных 3) визуализации структурных связей между данными, представленными в таблицах 4) редактирования графических представлений больших объемов информации	

19. Для файла, созданного в формате Excel, устанавливается по умолчанию расширение …
1) *.doc
2) *.pdf
3) *.xls
4) *.txt

12. В программе MS Excel листы делятся на …
1) страницы
2) ячейки
3) файлы
4) строки

13. Если адрес ячейки B2, то ячейка находится в …
1) в строке B и столбце 2
2) на листе 2 в строке B
3) строке 2 и столбце B
4) на листе B в столбце 2

14. Электронная таблица представляет собой совокупность …
1) нумерованных строк и поименованных с использованием букв латинского алфавита столбцов
2) поименованных с использованием букв латинского алфавита строк и нумерованных столбцов
3) пронумерованных строк и столбцов
4) строк и столбцов, именуемых пользователем произвольным образом

15. Строки электронной таблицы …
1) именуются пользователем произвольным образом
2) обозначаются буквами русского алфавита
3) обозначаются буквами латинского алфавита
4) нумеруются

16. Создание документа «Статистика» в форма MS Excel осуществляется в следующей последовательности …
1) в диалоговом окне выбрать команду Создать – Лист Microsoft Excel
2) щелкнуть правой кнопкой мыши по экрану
3) щелкнуть правой кнопкой мыши по документу
4) в диалоговом окне выбрать команду Переименовать
5) ввести название файла

17. Чтобы ввести данные в ячейку и задать код формата необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) нажать клавишу Enter
2) дважды щелкнуть по ячейке левой кнопкой мыши
3) ввести данные в режиме редактирования строки формул

18. В Excel существует несколько способов, которые позволяют упростить и ускорить процесс ввода данных. К этим способам НЕ относится …
1) повторный ввод (копирование) уже существующих данных
2) фильтрование
3) автозаполнение
4) ввод прогрессии

19. Вычислительные формулы в ячейках электронной таблицы записываются …
1) в обычной математической записи
2) по правилам, принятым для записи выражений в языках программирования
3) начиная со знак равенства
4) по правилам, принятым для баз данных

20. Среди приведенных формул формулой для электронной таблицы

является…
1) A3B8+12
2) A1-A3*B8+12
3) A3*B8+12
4) =A3*B8+12

21. Редактирование формул в Excel производится в следующей последовательности …
1) внести изменение
2) нажать клавишу Enter
3) выделить ячейку, содержащую редактируемую формулу
4) нажать клавишу F2

22. Для копирования формул в Excel действия необходимо выполнить в следующей последовательности …
1) нажать в Меню Главная команду Копировать
2) выделить ячейку, из которой копируется формула
3) выделить ячейку, в которую необходимо поместить копируемые данные
4) нажать в Меню Главная команду Вставить

23. При перемещении или копировании в электронной таблице формул абсолютные ссылки …
1) не изменяются
2) преобразуются вне зависимости от нового положения формулы
3) преобразуются в зависимости от нового положения формулы
4) преобразуются в зависимости от длины формулы

24. В качестве признака абсолютной ссылки в адресе ячейки используется знак …
1) =
2) $
3) #
4) @

25. Полной абсолютной ссылке соответствует запись …
1) =A8
2) A$8
3) A8
4) $A8

26. Диапазон A2:B4 содержит следующее количество ячеек электронной таблицы …
1) 8
2) 2
3) 6
4) 4

27. Для редактирования диаграмм необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) щелкнуть правой кнопкой мыши по тому элементу диаграммы, который нужно отредактировать
2) диаграмму привести в режим правки щелчком мыши
3) в контекстном меню выбрать соответствующий пункт и заполнить поля

28. Для того чтобы отсортировать данные таблицы необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) в появившемся диалоговом окне выбрать параметры сортировки
2) выбрать в меню пункт Данные
3) выбрать команду Сортировка

29. Для того чтобы выполнить автофильтрацию данных необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) выбрать в меню пункт Данные

2) выделить всю область списка, включая заголовок
3) выбрать команду Автофильтр
4) выбрать команду Фильтр

30. Дан фрагмент электронной таблицы с диаграммой.
Диаграмма построена по данным из диапазона ячеек …

1) A1:A4
2) B1:B4
3) A2:A262.
4) C1:C4.

31. Дан фрагмент электронной таблицы

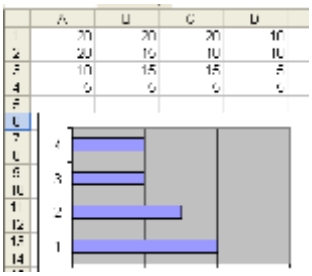


Диаграмма построена по данным из диапазона ячеек …
1) C1 : C4
2) A1 : A4
3) A2 : D2
4) D1 : D4

32. Дан фрагмент электронной таблицы.

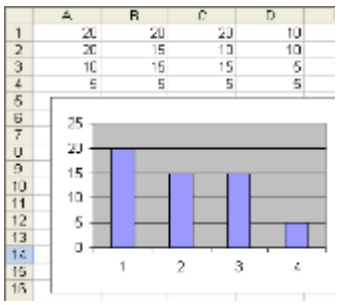
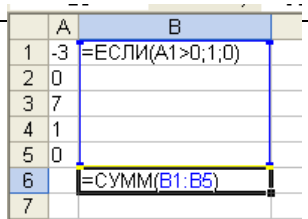


Диаграмма построена по данным из диапазона ячеек …
1) C1 : C4
2) A1 : A4
3) A2 : D2
4) B1 : B4

33. В электронной таблице после копирования формулы из ячейки B1 в ячейки B2:B5 значение в ячейке B6 будет равно …



1) 3 2) 2 3) 1 4) 5

34. После копирования ячейки A4 в ячейку B4 значение в ячейке B4 будет равно …

	A	B
1	13	9
2	11	17
3	23	29
4	=СУММ(A1:A3)	

1) 47 2) 48 3) 55 4) 36

35. Чтобы в программе Excel выделить A1; B2;C3;D4 несмежные ячейки или диапазоны, необходимо …
1) Щелкнуть по ячейке A1, нажать и удерживать нажатой клавишу Shift, щелкнуть по ячейки D4
2) Удерживать нажатой левую кнопку мыши и протянуть указатель от одной ячейки к другой
3) Щелкать по ячейкам, держа нажатой клавишу Ctrl
4) Щелкать по ячейкам, держа нажатой Alt

36. Для установки надстройки Анализ данных и для получения возможности статистической обработки данных в Excel необходимо выполнить действия в следующей последовательности …
1) в открывшемся диалоговом окне выбрать команду Надстройки
2) в открывшемся окне выбрать команду Параметры
3) выбрать в меню команду Файл
4) выбрать пункт Управление – Надстройки Excel
5) выбрать пункт Перейти – Пакет анализа

37. Эмпирические распределения можно построить, воспользовавшись процедурой инструмента Пакет анализа …
1) термограмма
2) гигрограмма
3) гистограмма
4) функция распределении

38. Функция СРЗНАЧ вычисляет …
1) величину, обратную среднему арифметическому
2) наиболее часто встречающееся значение выборки
3) элемент выборки со значениями больше которого и меньше которого равно;
4) среднее арифметическое значений выборки

39. Функция СРГАРМ вычисляет …
1) величину, обратную среднему арифметическому
2) наиболее часто встречающееся значение выборки
3) элемент выборки со значениями больше которого и меньше которого равно;
4) среднее арифметическое значений выборки

40. Функция МЕДИАНА вычисляет …
1) величину, обратную среднему арифметическому
2) наиболее часто встречающееся значение выборки
3) элемент выборки со значениями больше которого и меньше которого равно;
4) среднее арифметическое значений выборки

41. Функция МОДА вычисляет …

	1) величину, обратную среднему арифметическому 2) наиболее часто встречающееся значение выборки 3) элемент выборки, число элементов выборки со значениями больше которого и меньше которого равно 4) среднее арифметическое значений выборки 42. Для определения характеристик выборки в инструменте Пакет анализа применяется процедура _____ статистика. 1) средняя 2) относительная 3) главная 4) описательная 43. Функция ХИ2ТЕСТ вычисляет критерий … 1) Стьюдента 2) Фишера 3) хи-квадрат 4) Пирсона 44. Функция ТТЕСТ вычисляет критерий … 1) Стьюдента 2) Фишера 3) хи-квадрат 4) Пирсона 45. Функция ФТЕСТ вычисляет критерий … 1) Стьюдента 2) Фишера 3) хи-квадрат 4) Пирсона	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				