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

_____ Д.М. Максимович

«15» мая 2025 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**

Троицк
2025

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: 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
«10» апреля 2025 г. (протокол № 10)

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

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины
«14» мая 2024 г. (протокол № 5)

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 4
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам 5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 6
4.1. Содержание дисциплины 6
4.2. Содержание лекций 6
4.3. Содержание лабораторных занятий 6
4.4. Содержание практических занятий 7
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 8
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины 8
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины 9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 10
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся 11
Лист регистрации изменений 36

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

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	по очной форме обучения
Контактная работа (Всего), в том числе практическая подготовка	**50**
В том числе:	
Лекции (Л)	16

Лабораторные занятия (ЛЗ)	34
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**58**
Контроль	**-** **зачет**
Итого	**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	x
1.2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	5	2		3	x
1.3	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	5		2	3	x
1.4	Решение систем уравнений	5		2	3	x
1.5	Нахождение производных и интегралов функции	5		2	3	x
1.6	Нахождение экстремумов функции	2		2		x
1.7	Программирование линейного вычислительного процесса	5		2	3	x
1.8	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	5		2	3	x
1.9	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	5		2	3	x
1.10	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	4		2	2	x
Раздел 2. Статистические методы обработки данных						
2.1	Статистические величины и их характеристики	4	2		2	x
2.2	Построение эмпирических функций распределения рядов данных. Определение основных статистических характеристик выборки	4		2	2	x
2.3	Построение доверительных интервалов для среднего значения выборки	4		2	2	x
2.4	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	4		2	2	x
2.5	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	4	2		2	x
2.6	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия Стьюдента (параметрический критерий)	4		2	2	x
2.7	Выявление достоверности различий между двумя выборками данных с помощью критерия хи-квадрат (непараметрический критерий)	4		2	2	x
2.8	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	4		2	2	x
2.9	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	4	2		2	x
2.10	Дисперсионный анализ данных	4		2	2	x
2.11	Теоретические основы корреляционного анализа данных	4	2		2	x
2.12	Корреляционный анализ данных	4		2	2	x
2.13	Теоретические основы регрессионного анализа данных	4	2		2	x
2.14	Регрессионный анализ данных	5		2	3	x
2.15	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	5	2		3	x
	Контроль	x	x	x	x	x
	Итого	**108**	**16**	**34**	**58**	**x**

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%**

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%**

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
Подготовка к лабораторным занятиям	48
Самостоятельное изучение отдельных тем	5
Подготовка к зачету	5
Итого	**58**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов по очной форме обучения
1	Пакеты математических прикладных программ	3
2	Возможности исследования функций с помощью математической прикладной программы SmathStudio	3
3	Построение графиков и нахождение значений функции одной переменной	3
4	Решение систем уравнений	3
5	Нахождение производных и интегралов функции	3
6	Нахождение экстремумов функции	
7	Программирование линейного вычислительного процесса	3
8	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса	3
9	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл while)	3
10	Программирование циклического вычислительного процесса (цикл for)	2
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
14	Проверка соответствия выборки теоретическому распределению	2
15	Теоретические основы выявление достоверности различий между двумя выборками данных	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
18	Использование инструмента Пакет анализа для выявления различий между выборками	2

19	Теоретические основы дисперсионного анализа данных	2
20	Дисперсионный анализ данных	2
21	Теоретические основы корреляционного анализа данных	2
22	Корреляционный анализ данных	2
23	Теоретические основы регрессионного анализа данных	2
24	Регрессионный анализ данных	3
25	Средства статистического анализа в табличном процессоре Microsoft Excel	3
	Итого	**58**

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: 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=9952.

2. 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: 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=9952.

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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузьменко, И. П. Информационные технологии в АПК : учебник / И. П. Кузьменко. — Ставрополь : СтГАУ, 2024. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462143. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюрин, И. В. Вычислительная техника и информационные технологии / И. В. Тюрин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-507-47314-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359855. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ульянова, Н. Д. Информационные технологии в науке и производстве : учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 55 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304601. — 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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel : учебное пособие для вузов / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 152 с. — ISBN 978-5-507-47689-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405287 (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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. — 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, 2010-2025. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2025. – Режим доступа: http://elibrary.ru/.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2025. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/. – Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: https://sursau.ru/about/library/contacts.php.

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: 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=9952.

2. 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: 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=9952.

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

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность» (информационно-справочная система)
3. «Техэксперт: Экология. Проф» (информационно-справочная система)

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; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); 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…….. 13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций……..... 14
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…….. 15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций…….. 15
   - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки ……..…… 15
     - 4.1.1. Опрос на лабораторном занятии…….. 15
   - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации……. 18
     - 4.2.1. Зачет ……. 18
5. Комплект оценочных средств 24

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	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: 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=9952.

2. 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: 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=9952.

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: 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=9952») заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Очная форма обучения

№	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	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?	ИД-1. ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с

	5. Как записывается выражение для функции одной переменной? 6. Можно ли построить график без предварительной записи функции? 7. Как изменить масштаб построения графика?	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

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

	8. Найти аналитическое выражение для производной порядка n = 3 функции $y = \cos^2 x$. $$f(x) = \frac{2^{x+1} - 5^{x-1}}{10^x}$$ 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. $$Y = \begin{cases} (2x+1)/x^5 & \text{если } x < 0, \\ e^{x+1} + \cos(x), & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$ $$y = \Sigma \frac{\ln^3 x - 4}{\sin(x)^2}$$ 13. Найти сумму ряда , где $0{,}9 \leq x \leq 3{,}9,$ x меняется с шагом h=1; используя цикл WHILE. $$y = \Sigma \frac{\ln^3 x - 4}{\sin(x)^2}$$ 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	ИД-1. ПК-3 Проводит регулярный анализ и оценку экологических

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.

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

результатов на основе мониторинговых исследований

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

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация……..... 26
2. Тестовые задания...…… 28
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий…… 33

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 05.00.00 Науки о Земле
Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование
Программа – Устойчивое развитие. Экологическая безопасность

1.2. Нормативное основание отбора содержания

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. №897.

2. Профессиональный стандарт 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 №569н

1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	20
Всего		20

1.4. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ИД-1ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	1 - 20

1.5. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-5	ИД-1ОПК-5 Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	1-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		5-8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		9-12	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		13-16	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора	Базовый	3

			ответов		
		17-20	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ

1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно»

Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1. (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Установите соответствие между источником деловой информации и его характеристикой. К каждой позиции в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Источник деловой информации		Характеристика	
1	Высшие законодательные и исполнительные органы	А	предоставляют информацию экономического и политического характера
2	Продукция местных, региональных и зарубежных СМИ	Б	способствуют обмену информацией, обсуждению проблем, позиций, мнений их участников
3	Корпоративные форумы	В	издают законы и другие регламентирующие документы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3

Задание 2. (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Установите соответствие между органами, предоставляющими деловую информацию и источником деловой информации. К каждой позиции в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Органами, предоставляющими деловую информацию		Источник деловой информации	
1	Печатная продукция	А	специализированные базы данных, информация на магнитных носителях, лазерных, оптических, и магнитооптических дисках, библиотеки, порталы, сайты, информационные сети и системы, хранилища данных
2	Электронная продукция	Б	исследовательские, академические, учебные, консалтинговые и другие организации, депонированные отчеты и рукописи, специализированная литература издательств
3	Корпоративные организации	В	регистрационные документы, бизнес-планы, приложения
4	Партнеры, действующие и потенциальные клиенты	Г	ассоциации биржи, консультативные и экспертные фирмы, информационно-аналитические агентства, рекламные агентства

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 3. (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Установите соответствие между элементом окна MS PowerPoint и его назначением. К каждой позиции в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Элемент окна MS PowerPoint		Назначение	
1	строка меню	А	поле, в котором отражается и редактируется текст
2	панель инструментов	Б	содержит сведения о режимах просмотра и различную информацию о презентации (число слайдов, текущее положение в презентации, язык, параметры оформления слайда и т.д.)
3	рабочая область	В	предоставляет доступ ко всем функциям программы (или к большинству функций)
4	строка состояния	Г	состоит из управляющих элементов – кнопок, областей ввода и выбора, что позволяет быстро выполнять команды и настройки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 4. (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Установите соответствие между панелью инструментов MS PowerPoint и ее назначением. К каждой позиции в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Панель инструментов MS PowerPoint		Назначение	
1	Настройка изображения	А	команды, позволяющие создать и изменить параметры векторных изображений, выполняющие простые графические операции
2	Рецензирование	Б	команды, управляющие параметрами растровых изображений
3	Рисование	В	доступ к функциям работы с различными версиями документа, внесение и удаление изменений без изменения исходного текста
4	Структура	Г	содержит набор команд, позволяющих оперировать со структурой презентации: перемещать и сортировать файлы, повышать и понижать уровень абзацев

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 5. (*Задание закрытого типа на установление последовательности*)

Установите правильную последовательность действий, которые необходимо выполнить для автофильтрации данных:

1) выбрать в меню пункт Данные
2) выделить всю область списка, включая заголовок
3) выбрать команду Автофильтр
4) выбрать команду Фильтр

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 6. (*Задание закрытого типа на установление последовательности*)

Установите правильную последовательность действий, которые необходимо выполнить для редактирования формул в Excel:

1) внести изменение
2) нажать клавишу Enter
3) выделить ячейку, содержащую редактируемую формулу
4) нажать клавишу F2

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 7. (*Задание закрытого типа на установление последовательности*)

Установите правильную последовательность действий, которые необходимо выполнить при редактировании диаграмм:

1) щелкнуть правой кнопкой мыши по тому элементу диаграммы, который нужно отредактировать
2) диаграмму привести в режим правки двойным щелчком мыши
3) в контекстном меню выбрать соответствующий пункт и заполнить поля

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 8. (*Задание закрытого типа на установление последовательности*)

Установите правильную последовательность действий для того, чтобы отсортировать данные таблицы:

1) в появившемся диалоговом окне выбрать параметры сортировки
2) выбрать в меню пункт Данные
3) выбрать команду Сортировка

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 9. (*Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Как называется функция F(x), определяющая вероятность того, что случайная величина X в результате испытания примет значение, меньшее x?

1) функция распределения случайной величины
2) плотность распределения
3) математическое ожидание
4) дисперсия

Ответ:
Обоснование:

Задание 10. (*Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какое программное обеспечение не предназначено для обработки текстовых документов?

1) текстовые редакторы
2) текстовые процессоры
3) табличные процессоры
4) настольные изобразительные системы

Ответ:
Обоснование:

Задание 11. (*Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В системе «Гарант» предоставлено четыре вида поиска. Какой вид поиска позволяет искать документы с известным источником публикации.

1) поиск по источнику опубликования
2) поиск по классификаторам
3) поиск по ситуации
4) поиск по реквизитам

Ответ:
Обоснование:

Задание 12. (*Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие виды информационных технологий выделяются при их классификации по способу построения компьютерной сети?

1) локальные, многоуровневые, распределенные
2) с текстовым редактором, с табличным процессором, с графическими объектами
3) с командным интерфейсом, с WIMP – интерфейсом, с SILK – интерфейсом
4) мультимедийные системы, экспертные системы, системы программирования

Ответ:
Обоснование:

Задание 13. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного относится к структурным элементам автоматизированной информационной системы?

1) форма собственности
2) информационные технологии
3) функциональные подсистемы и приложения
4) доступность
5) управление информационными системами
6) тематика

Ответ:
Обоснование:

Задание 14. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного относится к программным средствам защиты информации?

1) программы идентификации и аутентификации пользователей компьютерной сети
2) устройства ввода, идентифицирующие пользователя информации
3) устройства шифрования информации
4) программы разграничения доступа пользователя к ресурсам компьютерной сети
5) устройства для воспрепятствования несанкционированному включению рабочих станций серверов
6) программы от несанкционированного доступа, копирования, изменения и использования

Ответ:
Обоснование:

Задание 15. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного относится к информационно-справочным системам?

1) Гарант
2) OLAP
3) Консультант-Плюс
4) тренажеры
5) хранилище данных

Ответ:
Обоснование:

Задание 16. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В зависимости от области функционирования экономических объектов выделяется несколько экономических информационных систем. Что из перечисленного относится к экономическим информационным системам?

1) промышленно – производственная сфера
2) системы федерального значения
3) непромышленная сфера
4) системы регионального значения
5) системы муниципального значения

Ответ:
Обоснование:

Задание 17. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки

Базой данных является совокупность самостоятельных материалов (статей, расчетов, нормативных актов и подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ. Принято выделять иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные и объектно-реляционные базы данных. Дайте краткую характеристику сетевой базе данных.

Ответ:

Задание 18. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки

Современные математические пакеты можно использовать и как обычный калькулятор, и как средства для упрощения выражений при решении каких-либо задач, и как генератор графики или даже звука. Наиболее известными и приспособленными для математических символьных вычислений считаются следующие математические пакеты: Mathematica; Maple; MATLAB; MathCad. Дайте краткую характеристику пакету математических прикладных программ MathCAD.

Ответ:

Задание 19. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки

В условиях рыночной экономики велика роль деловой информации, поступающей из внешних для организации источников. В качестве разновидностей деловой информации можно выделить микроэкономическую, финансовую, биржевую, коммерческую и статистическую информацию, а также деловые новости. Дайте краткую характеристику коммерческому виду информации.

Ответ:

Задание 20. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки

Информационный обмен – это процесс перемещения данных между устройствами или людьми. В нем участвуют источник и приемник информации: передачу осуществляет источник, а приемник ее принимает. Между ними существует канал передачи информации – информационный канал (канал связи). Примером информационного обмена может быть отправка электронного письма, скачивание файла из интернета или обмен данными между компьютерами в сети. Перечислите процедуры, осуществляемые при информационном обмене.

Ответ:

3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	1В 2Б 3А	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
2	1Б 2А 3Г 4В	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	1В 2Г 3А 4Б	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
4	1Б 2В 3А 4Г	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
5	2143	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
6	3412	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
7	213	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	231	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9	1 Обоснование: Одним из возможных способов задания непрерывной случайной величины является использование с этой целью соответствующей функции распределения. Функцией распределения случайной величины X называют функцию F(x), равную вероятности P(X < x) того, что случайная величина примет значение X, меньшее x: F(x)=P(X<x) Функцию распределения иногда называют интегральной функцией распределения или интегральным законом распределения	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

10	3 Обоснование: Текстовые редакторы, текстовые процессоры используются, как правило, для обработки текстовой информации, а настольные изобразительные системы для обработки текстов и графических изображений. Для обработки числовой информации, как правило, применяются такие информационные технологии, как табличные процессоры (электронные таблицы)	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
11	1 Обоснование: Основное меню справочно-правовой системы «Гарант» разбито на четыре блока: правовая информация, экономическая информация, поиск и обновление. Блок «Поиск» позволяет быстро найти нужную информацию с помощью средств поиска по реквизитам, по ситуации, по источнику опубликования, по толковому словарю. Поиск информации по источнику опубликования применим, если известны печатный первоисточник и дата опубликования нужного аналитического материала	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
12	1 Обоснование: В настоящее время информационные технологии можно классифицировать по разным основаниям: по способу построения компьютерной сети, по виду технологии обработки информации, по типу использования интерфейса. По способу построения компьютерной сети различают локальные, многоуровневые и распределенные информационные технологии	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
13	235 Обоснование: Автоматизированная информационная система (АИС) – это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для производства вычислений. К основным структурным элементам автоматизированной информационной системы можно отнести информационные технологии; функциональные подсистемы и приложения, управление информационными системами	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
14	146 Обоснование: Защита информации – это комплекс мероприятий, проводимых с целью предотвращения утечки, хищения, утраты, несанкционированного уничтожения, искажения, модификации (подделки), несанкционированного копирования, блокирования информации и т.п. В целом средства обеспечения защиты информации в части предотвращения преднамеренных действий в зависимости от способа реализации можно разделить на группы: технические (аппаратные) средства и программные средства. Программные средства включают программы идентификации и аутентификации пользователей компьютерной сети, программы разграничения доступа пользователя к ресурсам компьютерной сети и программы от несанкционированного доступа, копирования, изменения и использования данных	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
15	13 Обоснование: Справочно-правовые системы (информационно-правовые системы) – особый класс компьютерных баз данных, содержащих тексты указов, постановлений и решений различных государственных органов, они также содержат консультации специалистов по праву, бухгалтерскому и налоговому учету, судебные решения, типовые формы деловых документов и др. На сегодняшний день в России и СНГ существует множество справочно-правовых систем, которые можно разделить на две группы: коммерческие и государственные. К информационно-справочным системам относятся Консультант-Плюс и Гарант	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
16	13 Обоснование: Экономическая информационная система (ЭИС) — это совокупность организационных, технических, программных и информационных средств, объединенных в единую систему с целью сбора, хранения, обработки и выдачи информации для принятия управленческих решений. К экономическим	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	информационным системам относятся две сферы - промышленно – производственная и непромышленная	
17	В сетевой базе данных данные организуются в виде графа. К каждой записи базы данных существует множество путей от корневой записи. В качестве примера сетевой модели можно привести структуру, содержащую сведения о студентах, участвующих в НИР. Возможно участие одного студента в нескольких НИР, а также участие нескольких студентов в разработке одной НИР	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
18	MathCAD – это 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	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
19	Коммерческая информация включает сведения о предприятиях (банках, фирмах, корпорациях), их производственных связях, выпускаемой продукции, ключевых сделках, ценах, технологиях, руководителях, акционерах и т.д.; предоставляется в виде электронных баз данных и периодически обновляемых печатных изданий	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
20	Информационный обмен заключается в осуществлении следующих процедур: сбор информации о текущем состоянии управляемого объекта; анализ полученной информации и сравнение текущего состояния объекта с желаемым; выработке управляющего воздействия с целью перевода управляемого объекта в желаемое состояние; передачу управляющего воздействия объекту	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

Лист регистрации изменений

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