

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Социально-экономический институт

Кафедра высшей математики

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.10 МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Направление подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность (профиль) – «Кадастр недвижимости»

Квалификация – магистр

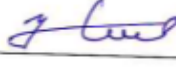
Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчики  к.н. доцент Рублева С.С.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики
(протокол №6 от 28.02.2025 г.)
зав.кафедрой  к.н. доцент Рублева С.С.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией Института леса и природопользования
(протокол №7 от 14 марта 2025 г.)
Председатель методической комиссии ИЛП  Сычугова О.В.

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования
17 марта 2025 г.
Директор ИЛП  Нагимов З.Я.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	7
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
Примерные тестовые задания (текущий контроль)	13
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Общие положения

Наименование дисциплины – «Методы статистического анализа», относится к базовой части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль – Кадастр недвижимости).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Методы статистического анализа» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Профессиональный стандарт «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 718н)

- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 746н)

- Профессиональный стандарт «Землеустроитель» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 № 434н).

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 945 от 11.08.2020 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 21.04.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - Кадастр недвижимости), подготовки магистров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №4 от 20.03.2025 г.) и утвержденный ректором УГЛТУ.

Обучение по образовательной программе 21.04.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - Кадастр недвижимости) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины состоит в изучении современной методологии статистического анализа, как инструмента обработки и анализа информации для принятия решений в научной и практической деятельности.

Задачи дисциплины состоят в формировании у обучающихся:

- изучение основ теории вероятностей;
- изучение основных статистических методов необходимых для обработки информации для принятия решений в научной и практической деятельности;
- изучение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа данных;
- изучение основ анализа временных рядов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ОПК-3 - Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- о методах проведения научных исследований, обработки, интерпретации и анализа представления результатов в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
- требования к постановке исследовательских задач, решаемых с помощью математического аппарата;

уметь:

- систематизировать и анализировать количественную информацию,
- интерпретировать результаты обработки статистических данных;
- представлять результаты обработки в виде диаграмм, графиков, формул, моделей;
- в рамках научного исследования создавать статистические модели обработки массива данных и использовать их для составления отчета.

владеть:

- навыками выбора метода исследования в научной и практической деятельности;
- навыками содержательной интерпретации результатов и подготовки отчетов по результатам статистического исследования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к факультативным дисциплинам по выбору, что позволяет расширить полученные знания при формировании в процессе обучения у магистранта универсальных компетенций в рамках выбранной программы обучения.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Организация научно-исследовательской и образовательной деятельности; Геодезическое и картографическое обеспечение кадастровой деятельности	Бизнес-планирование Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам

учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	Очно-заочная	заочная форма	Очная форма
Контактная работа с преподавателем*:	22,25	10,25	34,25
лекции (Л)	12	4	14
практические занятия (ПЗ)	10	6	20
иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	49,75	61,75	37,75
изучение теоретического курса	26	28	14
подготовка к текущему контролю	20	30	20
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./часы	2/72		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1 Основы теории вероятностей.	1	1		2	4
2	Раздел 2 Основы статистических методов.	4	2		6	12
3	Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.	1	1		2	4
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.	6	6		12	26
Итого по разделам:		12	10		22	46
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
Всего часов:		72				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1 Основы теории вероятностей.	0,5	0,5		1	12
2	Раздел 2 Основы статистических методов.	1	1		2	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
3	Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.	0,5	0,5		1	12
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.	2	4		6	22
Итого по разделам:		4	6		10	58
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
Всего часов:		72				

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1 Основы теории вероятностей.	2	2		4	6
2	Раздел 2 Основы статистических методов.	4	6		10	8
3	Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.	4	6		10	10
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.	4	6		10	10
Итого по разделам:		14	20		34	34
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
Всего часов:		72				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Основы теории вероятностей.

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Случайная величина. Числовые характеристики случайной величины. Закон больших чисел. Основные стандартные распределения случайной величины. Нормальное распределение.

Раздел 2. Основы статистических методов обработки данных в области кадастра недвижимости

Основы статистических методов. Типы статистических данных. Генеральная совокупность и выборка. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Классификация оценок. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы.

Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.

Статистические гипотезы. Гистограммы и их использование при определении вида закона распределения. Критерии согласия. Критерии Пирсона и Колмогорова.

Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.

Корреляционная зависимость. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционная связь. Корреляционное отношение. Однофакторный, криволинейный и многофакторный коэффициент корреляции. Простая линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Раздел 5. Анализ временных рядов.

Основные характеристики и компоненты временного ряда. Определение тренда и сглаживания временного ряда. Прогнозирование по тренду.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очно-заочная	заочная форма	Очная форма
1	Раздел 1 Основы теории вероятностей.	Решение задач	1	1	2
2	Раздел 2 Основы статистических методов.	Решение задач	2	1,5	6
3	Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.	Решение задач	1	1,5	6
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.	Расчетная работа	6	1	6
Итого часов:			10	6	20

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очно-заочная	заочная	очная
1	Раздел 1 Основы теории вероятностей.	изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4	12	6
2	Раздел 2 Основы статистических методов.	изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	12	12	8
3	Раздел 3. Определение законов распределения случайных величин.	изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4	12	10
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ данных.	Выполнение расчетной работы	26	12	10
5	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75	3,75
Итого:			49,75	61,75	37,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика / И. А. Кацко, П. С. Бондаренко, Г. В. Горелова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-45492-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302663 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	Режим доступа: для авториз. Пользователей*.
2	Золкин, А. Л. Математическое моделирование и анализ данных : учебное пособие для вузов / А. Л. Золкин, М. В. Сартаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-507-51616-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	2025	Режим доступа: для авториз. пользователей.*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455660 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Дополнительная литература			
1	Гордеев, А. С. Оптимизация в сельскохозяйственных технологиях / А. С. Гордеев, Б. С. Мишин, Н. П. Гордеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-507-48077-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362723 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2024	Режим доступа: для авториз. пользователей.*

* - прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

- электронно-библиотечная система «Лань», коллекции издательства "Лань" Дог. №025/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 9.04.2025; коллекции других издательств Дог. №024/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение" Дог. № 035/24-ЕП-44-03 от 29.05.2024; срок действия с 01.09.2024 до 01.09.2025; сетевая электронная библиотека Дог. №0136/20-223-06 от 24.03.20; срок действия с 24.03.20 до 31.12.2023 (продолжительный);
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №038/24-ЕП-44-03 от 19.06.2024; срок действия с 27.06.2024 по 26.06.2025;
- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), Договор № 407-П/002/25-ЕП-44-0 от 13.01.25; срок действия с 1.01.2025 по 31.12.2025.

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №025/ЗК от 25.02.2025. Срок с 25.02.2025 г по 24.02.2026 г.;
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.; - проходит процедура аукциона
- Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-3 - Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности	Промежуточный контроль: зачет. Текущий контроль: выполнение практических заданий; выполнение расчетных работ; тестирование.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенции ОПК-3)

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

не зачтено - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ОПК-3)

отлично: выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, магистрант без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания расчетных работ (текущий контроль формирования компетенции ОПК-3)

отлично: выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, магистрант без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. В каких случаях возникает функциональная связь.
2. В каких случаях возникает статистическая связь.
3. Что понимается под корреляционной связью.
4. Что показывает парный коэффициент корреляции.
5. Как определяется оценка значимости параметров модели регрессии.
6. Как определяется оценка значимости уравнения регрессии.
7. В каких случаях возникает парная регрессия.
8. Что такое результативный признак.
9. Что такое факторный признак.
10. Понятие прямой и обратной связи.
11. Понятие парной регрессии.
12. Понятие множественной регрессии.
13. В чем суть метода пошаговой регрессии.
14. Что показывает коэффициент регрессии.
15. Что показывает коэффициент детерминации.
16. Что показывает коэффициент эластичности.
17. Понятие корреляционно-регрессионной модели.
18. Возможности применения корреляционно-регрессионных моделей.
19. Что такое вариация.
20. Что характеризует коэффициент вариации.
21. Этапы обработки статистической информации.
22. Задачи, решаемые при помощи статистических группировок.

Образец расчетной работы (текущий контроль)

По данным (см. приложение) для варианта с номером i :

1. предполагая, что связь между величинами X_i и Y линейна, найти функцию регрессии. Построить график. Оценить тесноту связи между X_i и Y (определить коэффициент корреляции);
2. рассмотреть между X_i и Y нелинейную регрессию:

а) $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$; б) $y = a e^{bx}$; в) $y = a \ln x + b$; г) $y = \frac{a}{x} + b$.

Определить коэффициенты, построить графики. Найти индекс корреляции R, сравнить для всех случаев;

3. рассмотреть множественную линейную регрессию для X_1 , X_2 и Y :

$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$, найти коэффициенты регрессии, коэффициент корреляции. Привести уравнение к стандартизованному масштабу.

Приложение:

№ ЗУ	Наименование МО	Рыночная стоимость, руб.	Площадь, кв.м	Население	Расстояние до г. Калуги	Расстояние до г. Москвы
		Y	X1	X2	X3	X4
1	Бабынинский	167 373	940	19 044	50	208
2	Бабынинский	182 467	1000	19 044	50	208
3	Бабынинский	160 527	1000	19 044	50	208
4	Боровский	530 400	780	60 516	35	78
5	Боровский	420 104	600	60 516	35	78
6	Боровский	591 018	800	60 516	35	78
7	Боровский	385 580	600	60 516	35	78
8	Дзержинский	340 800	600	54 299	45	72
9	Дзержинский	354 000	600	54 299	45	72
10	Дзержинский	157 440	246	54 299	45	72
11	Думиничский	135 903	750	14 540	118	276
12	Думиничский	97 248	600	14 540	118	276
13	Жуковский	270 000	600	49 571	87	40
14	Жуковский	510 000	1000	49 571	87	40
15	Жуковский	321 875	515	49 571	87	40
16	Жуковский	294 000	600	49 571	87	40
17	Износковский	106 130	1500	6 683	100	215
18	Износковский	105 000	1500	6 683	100	215
19	Кировский	136 791	1000	41 109	173	210
20	Кировский	73 843	600	41 109	173	210

Практические задания (примеры) (текущий контроль)

Задание 1. Провести анализ площади земель города по видам использования на последний год наблюдения; представить структуру города в табличной форме и графически; сделать соответствующие выводы.

Задание 2. Провести анализ распределения земель города по видам использования (в гектарах) за период с 2007 по 2017 годы; представить графики изменения земель города в разрезе видов использования с 2007 – 2017гг.; провести анализ изменения структуры земель города в 2017г. по отношению к 2007г.; представить изменения графически, используя столбчатую и ленточную диаграммы; определить основные характеристики для каждого вида использования земель (средняя хронологическая, темп роста, абсолютный прирост, темп прироста); сделать соответствующие выводы.

Задание 3. Разработать прогноз изменения структуры города по видам использования методом экстраполяции; отразить подбор аналитической функции для прогноза земель графически; определить оценку ошибки метода, интервальную оценку и доверительные интервалы; выполнить соответствующий анализ прогнозируемого изменения структуры земельных ресурсов района.

Задание 4. Провести ранжирование исследуемой совокупности данных по площади земельных участков под ИЖС; представить совокупность в виде дискретного вариационного ряда и интервального вариационного ряда; представить графическое изображение интервального вариационного ряда.

Примерные тестовые задания (текущий контроль)

1. Общее число вариантов в статистической совокупности (выборке), общее количество единичных измерений – это:

- 1) частота; 2) частость; 3) объем совокупности; 4) событие.

2. $p(m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$ - это формула распределения...

- 1) нормального; 2) Пуассона; 3) биномиального; 4) бимодального.

3. Показывает количество совместных пар значений по двум переменным (признакам)....

- 1) кривая сопряженности; 2) таблица конвергенции; 3) таблица сопряженности;
4) кривая конвергенции.

4. Область теории оценивания параметров, где в качестве оценки параметра рассматривается одно значение или число, это оценивание –

- 1) математическое; 2) интервальное; 3) статистическое; 4) точечное.

5. Представить общую дисперсию в виде суммы дисперсий, обусловленных влиянием контролируемых переменных, и, оценивая дисперсионное отношение, определить меру влияния факторов на средние значения изучаемой переменной – это сущность анализа...

- 1) факторного; 2) регрессионного; 3) кластерного; 4) дисперсионного.

6. Если связь между признаками является функциональной, но по типу обратной пропорциональности, то в этом случае коэффициент корреляции равен...

- 1) 1; 2) $-\infty$; 3) 0; 4) -1.

7. $R = 1 - r$ - это формула коэффициента...

- 1) изменения; 2) систематизации; 3) коррекции; 4) некорреляции.

8. Если эмпирическое значение меньше или равно табличному для $p = 0,01$, то корреляция

- 1) высокая; 2) однородна; 3) не является статистически значимой;
4) является статистически значимой

9. Когда нет необходимости подсчитывать частоту появления различных значений X и Y для дихотомических данных, применяется коэффициент...

- 1) Кенделла; 2) Сомерса; 3) Пирсона; 4) Спирмена.

10. Коэффициент, который измеряет связь между рангами (местами) данной варианты по разным признакам, но не между собственными величинами варианты, - это коэффициент....

- 1) Чупрова; 2) Спирмена; 3) Кендалла; 4) Сомерса.

11. Коэффициент корреляции, равный произведению моментов, вычисленный по двум группам n последовательных, несвязанных рангов $1, \dots, n$ обозначается...

- 1) Q; 2) r_s ; 3) d; 4) t.

12. Распределения, у которых мода отсутствует, - это распределения...

- 1) дискретные; 2) полимодальные; 3) непрерывные; 4) унимодальные.

13. $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ - это формула...

- 1) закона распределения; 2) кривой распределения;
3) статистической совокупности; 4) биномиального распределения.

14. $D = X_{\max} - X_{\min}$ - это формула...

- 1) размаха; 2) коэффициента вариации; 3) эксцесса; 4) асимметрии.

15. В результате тестирования в группе были получены следующие результаты: 25, 23, 26, 28, 27, 25, 26, 25, 25. Стандартное отклонение для данной выборки будет:

- 1) 15; 2) 25; 3) 1,5; 4) 10.

16. $A_s = \frac{\sum d^3}{\sigma^3 n}$ - это формула...

- 1) среднего арифметического; 2) коэффициента вариации; 3) асимметрии; 4) эксцесса.

17. Вероятность отбрасывания истинной гипотезы или вероятность ошибки при статистическом оценивании называется:

- 1) уровнем схождения; 2) уровнем значимости; 3) уровнем различия; 4) измеряемым уровнем.

18. Отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, называются...

- 1) частотами 2) индексами 3) частостями 4) вариантами

19. Величина признака, наиболее часто повторяющаяся в изучаемой совокупности, называется ...

- 1) медианой 2) средней 3) дисперсией 4) модой

20. Расчет средних в дискретных вариационных рядах проводится по формуле ...

- 1) средней арифметической простой 2) среднего линейного отклонения
3) средней геометрической взвешенной 4) средней арифметической взвешенной

21. Статистическое наблюдение представляет собой научно организованную работу по...

- 1) анализу массовых первичных данных о явлениях и процессах общественной жизни
2) обобщению массовых первичных данных о явлениях и процессах общественной жизни
3) обработке массовых первичных данных о явлениях и процессах общественной жизни
4) сбору массовых первичных данных о явлениях и процессах общественной жизни

22. Генеральная совокупность – это ...

- 1) числовая последовательность
2) совокупность, подлежащая статистическому исследованию
3) характеристика признака
4) статистический показатель

23. Полигон - это ...

- 1) аналитическое представление вариационного ряда
2) графическое изображение вариационного ряда
3) статистический показатель
4) способ группировки совокупности

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности. Дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в осуществлении поиска, обработки и анализа информации для принятия решений в научной и практической деятельности. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности. Дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета
Низкий	Не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		научной и практической деятельности. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающихся в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими магистрами по данной дисциплине.

Выполнение индивидуального задания является обязательным условием допуска обучающегося к зачету, представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы обучающегося по определенной теме. Содержание задания зависит от выбранного варианта. Работа представляется преподавателю на проверку к указанному сроку, в соответствии с графиком. Защита индивидуального задания проходит в форме собеседования во время консультаций.

Подготовка к зачёту предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- участие в проводимых контрольных опросах;
- тестирование по модулям и темам.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС).

Данные тесты могут использоваться:

- магистрантами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний магистрантов, изучивших данный курс.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистрантов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы магистрантов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

-для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare

-для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; Видеозвонок ВКонтакте (<https://vk.com/calls>) – сервис для видеозвожков, распространяется по лицензии ShareWare;

-для совместного использования файлов: @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- Практические занятия по дисциплине проводятся с применением необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.)

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Лекции проводятся в обычных аудиториях. Практические занятия проводятся или в обычных аудиториях или в компьютерном классе с использованием специальных программ. При проведении практических занятий студенты используют учебно-методическую литературу, при необходимости выдается раздаточный материал: таблицы, задания.

Тестовый контроль знаний может проводиться в обычной аудитории и в компьютерном классе.

Информативно-развивающие технологии обучения используются в основном с учетом различного сочетания традиционных форм (лекция, и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- геоинформационная система ГИС MapInfo;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Договор 0436/ЗК от 20 сентября 24 срок действия 24.09.24-13.10.26;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620-2 / 0120/24-ЕП-223-03 от 16 марта 2024 г. (пролонгация);
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии; Яндекс 360 Тариф «Оптимальный для образования»;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- программное обеспечение «Abris+» для создания чертежей отвода лесосеки. Договор №793/01/2022-Л/0369/22-ЕП-223-06 от 07.07.2022. Срок: бессрочно;
- Statistica Ultimate Fcfdemic for Windows 13 Russian. Договор №0380/20-223-06 от 30.11.2020. Срок: бессрочно;
- Комплекс КРЕДО «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ». Договор №49/20/0066/20-223-06 от 25.02.2020. Срок: бессрочно;
- ГРАНД-Смета, Студент. Договор №03Екг0632с/0237/22-ЕП-223-06 от 27.04.2022. Срок: бессрочно;
- программный комплекс «Лира 10». Договор №216/2020/0247/20-223-06 от 09.07.2020. Срок: бессрочно;
- программное обеспечение Agisoft Metashape. Договор №20-824MS/0362/20-223-06 от 10.11.2020. Срок: бессрочно;
- ЦОП «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты». Договор №13/21/0183/21-223-03 от 16.04.2021. Срок: бессрочно;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) - программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);

- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>)
- свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии APACHE;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- профессиональный инструмент для работы с векторной графикой Inkscape (<https://inkscape.org/ru/o-programme/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии GPL;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.