

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

Ярмоленко И.В.
« 23 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
экономики и менеджмента

Дорошенко Ю. А.
« 25 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЙ
И МОНИТОРИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

направление подготовки:

21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Направленность программы:

Кадастр застроенных территорий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования–магистратура по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 945 от 11 августа 2020 г;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составители:

зав.каф.,к.т.н., доцент  (А.С. Горлов)


старший преподаватель  (Е.И. Красюкова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«19» 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к. т. н., доцент  (А. С.Горлов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к. т. н., доцент  (А.С. Черныш)

«20» 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджменты

«25» 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.э.н., доцент  (Л.И. Журавлева)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные компетенции	ПК–3. Способен использовать различное доступное для применения программное обеспечение, современные цифровые технологии и оборудование, а также методы статистической обработки информации, математического и компьютерного моделирования для решения профессиональных задач	ПК–3.2. Получает и обрабатывает информацию на основе современных информационных технологий, применяет статистическую обработку информации, математическое и компьютерное моделирование в целях осуществления технологического обеспечения выполнения комплекса землеустроительных и кадастровых работ для регистрации недвижимости, в том числе кадастрового учета	<p>Знать: Основные понятия, категории статистики; приемы, способы и методы обработки статистических данных; методику и инструментарий расчета кадастровой стоимости объектов недвижимости.</p> <p>Уметь: Формулировать цели и задачи статистического анализа; осуществлять сбор статистических данных; применять способы и методы для обработки статистических данных в соответствии с поставленными задачами; исчислять кадастровую стоимость объектов недвижимости.</p> <p>Владеть: Основными понятиями и категориями статистики; методами сбора, расчета и анализа статистических данных, необходимых для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК–3. Способен использовать различное доступное для применения программное обеспечение, современные цифровые технологии и оборудование, а также методы

статистической обработки информации, математического и компьютерного моделирования для решения профессиональных задач

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
2	Инженерные изыскания для землеустройства, кадастров и градостроительной деятельности (3с)
	Государственная регистрация недвижимости(3с)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Основы статистики (статистическое наблюдение, статистические группировки и их классификация, способы наглядного представления статистических	14	14		34

	данных)				
2.	Статистика земельно-кадастровых данных (земельно-кадастровая информация и способы ее получения, статистика земельного фонда)	20	20		39
ВСЕГО:		34	34		73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
семестр № 3				
	Основы статистики	Предмет, объект и методы статистики	2	4
		Понятие статистического наблюдения, программы, формы, виды и способы статнаблюдения	4	6
		Абсолютные статистические показатели. Средние величины и способы их расчета. Относительные показатели. Показатели вариаций	4	6
		Понятие о группировках и их виды. Научные основы группировки. Правила выделения групп и установления интервалов.	2	9
		Статистические таблицы. Виды статистических таблиц. Порядок составления таблиц и их анализ. Статистические графики	4	9
Статистика земельно-кадастровых данных		Земельно-кадастровая информация и способы ее получения	4	4
		Статистика земельного фонда. Земельный фонд как объект статистического изучения.	4	5
		Показатели размера и состава земель. Показатели движения земельного фонда.	4	10
		Показатели состояния земельных угодий. Показатели и способы оценки качества земель.	4	10
		Дисперсионный и корреляционный анализы данных состояния земельных угодий.	4	10
ИТОГО:			34	73
ВСЕГО:			34	73

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания, которое содержит задачи по каждой теме курса. Задания даются в начале семестра и студентам

¹ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

предлагается после очередной темы решать соответствующую задачу кейса, и, при возникновении затруднений, обращаться к преподавателю.

Общий объем самостоятельной работы студента над расчетно-графическим заданием составляет 18 часов.

РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде работы на бумажных листах в формате А4. Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; теоретическое задание; практическая часть; графики (схематические рисунки). Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Студенты, не выполнившие расчетно-графическое задания или получившие за него неудовлетворительную оценку, не допускаются к дифференцированному зачету.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК–3. Способен использовать различное доступное для применения программное обеспечение, современные цифровые технологии и оборудование, а также методы статистической обработки информации, математического и компьютерного моделирования для решения профессиональных задач

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК–3.2. Получает и обрабатывает информацию на основе современных информационных технологий, применяет статистическую обработку информации, математическое и компьютерное моделирование в целях осуществления технологического обеспечения выполнения комплекса землеустроительных и кадастровых работ для регистрации недвижимости, в том числе кадастрового учета	защита РГЗ, собеседование, зачёт

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

Перечень контрольных вопросов к зачету

1. Понятие выборки, способы и цели ее образования
2. Понятие вариационного ряда, построение и вычисление его характеристик
3. Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала
4. Проверка статистических гипотез о равенстве двух средних, долей, дисперсий
5. Сущность и значение дисперсионного анализа
6. Сущность линейной корреляции и содержание прямых регрессий
7. Коэффициенты регрессии и корреляции
8. Содержание нелинейных корреляционных зависимостей
9. Понятие о множественной корреляции
10. Понятие общественного производства и его основных признаков

11. Содержание экономических ресурсов и их виды
12. Основные факторы производства в рыночной экономике
13. Понятие социально-экономической эффективности и содержание ее показателей
14. Понятие социально-экономической эффективности и ее сущность
15. Основные критерии оценки развития общества
16. Форма собственности как закономерность рыночной экономики
17. Товар и его свойства. Цена товара
18. Понятие - Рабочая сила и заработная плата
19. Сущность издержек производства.
20. Понятие прибыли и ее виды.
21. Предмет, метод и задачи статистики.
22. В чем заключается суть сводки статистических материалов?
23. Перечислите виды группировок.
24. Какие бывают интервалы?
25. В чем сущность метода вторичной группировки?
26. Понятие, формы выражения статистических показателей.
27. Абсолютные показатели.
28. Относительные показатели.
29. Какими показателями измеряется вариация?
30. Какие виды дисперсии вам известны?
31. Что понимают под индексируемой величиной?
32. Какие индексы называются общими?
33. Охарактеризуйте основные виды связей между социально-экономическими явлениями.
34. Коэффициенты детерминации: способы построения и экономическая интерпретация
35. Сформулируйте определение корреляционной связи между признаками, характеризующими социально-экономические явления.

Типовой вариант задач для зачета

Задача 1. По инженерным данным предприятия определите структуру и темпы роста посевных площадей

	<i>Базисный период</i>	<i>Отчетный период</i>
<i>Вся посевная площадь, га</i>	2500	2530
<i>в том числе:</i>		
<i>зерновые культуры</i>	1380	1350
<i>технические культуры</i>	840	890
<i>прочие</i>	280	290

Постройте график структуры посевных площадей и сделайте краткие выводы.

Задача 2. Списочная численность работников фирмы в текущем году составила: на 1 января - 530 человек, на 1 марта - 570, на 1 июня - 520, на 1 сентября - 430, а на 1 января последующего года - 550 человек. Вычислите среднегодовую численность работников фирмы за текущий год.

Задача 3. На основании данных таблицы вычислите:

- индекс валового сбора урожая;
- индекс посевной площади;
- общие индексы урожайности (переменного и фиксированного состава).

Проверьте взаимосвязь.

Группа культур	Прошлый год			Отчетный год		
	Площадь посева, га	Валовой сбор зерна, ц	Урожайность, ц/га	Площадь посева, га	Валовой сбор зерна, ц	Урожайность, ц/га
Озимые зерновые	870	21318	24,5	920	21986	23,8
Яровые зерновые	2350	51230	21,8	2140	49006	22,9

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знание	Методики и инструментария расчета экономических и социально-экономических показателей характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
	Основных методов решения различных задач.
	Объема освоенного материала
	Полноты ответов на вопросы
	В четкости изложения и интерпретации знаний
Умение	Выбрать инструментальные средства для обработки статистических данных, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения
	Применять математические знания при решении типовых задач
	Ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения, применяя сквозные технологии
	Использовать электронные таблицы Microsoft Excel
Навыки	Современным математическим инструментарием для решения задач
	Методами статистического анализа математических моделей
	Навыками теоретического и экспериментального исследования и обработки и анализа данных в программе Microsoft Excel

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса.	Не знает терминов и определений, теорем, правил действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных методов решения различных задач.	Не знает основных методов решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач, но допускает неточности	Знает основные методы решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач, формулирует и сравнивает методы решения задач .
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, анализируя их
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.	Не может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.	Допускает неточности и ошибки при использовании математического аппарата при решении поставленных задач.	Может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач. С помощью оценивает	Грамотно применяет математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.

			получаемые количественные результаты.	
Умение применять математические знания при решении типовых задач	Не может применять математические знания при решении типовых задач	Может применять математические знания при решении типовых задач, допуская неточности	Может применять математические знания при решении типовых задач	Грамотно применяет математические знания при решении типовых задач, используя математический аппарат и прикладные математические программные пакеты РТС Mathcad , The MathWorks Matlab, электронные таблицы Microsoft Excel

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки современным математическим инструментарием для решения задач	Не может применять современный математический инструментарий для решения задач	С помощью может применять математический инструментарий. Имеет навыки по решению типовых задач, но допускает ошибки.	Может применять современный математический инструментарий для решения задач	Самостоятельно использует современный математический инструментарий для решения задач
Навыки методами математического анализа математических моделей	Не может использовать методы математического анализа математических моделей	Может использовать методы математического анализа математических моделей, но допускает ошибки	Может использовать методы математического анализа математических моделей	Самостоятельно использует методы математического анализа математических моделей
Навыками теоретического и экспериментального исследования, цифровой грамотностью	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, цифровой грамотностью	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, цифровой грамотностью, но допускает неточности и ошибки	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, цифровой грамотностью	В полной мере владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, цифровой грамотностью, использует интернет-ресурсы, Google документы, электронные базы библиотек

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекционные аудитории УК № 3 ауд 406	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук.
2.	Аудитории для проведения практических занятий УК № 3 ауд 406	Специализированная мебель.
3.	Читальный зал библиотеки университета для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель. Компьютеры, обеспечивающие выход в интернет.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная.	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2020 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 03261000041200000300001 от 06.10.2020.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016.	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2020 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 03261000041200000300001 от 06.10.2020.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	N лицензии 13C8-200710-09097-790-928; P/O Ax000348543/Ax038581; PN KL4863RAVFQ. Срок использования ПО с 2020-07-10 до 2021-08-17
4.	Google Chrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5.	Mozilla Firefox.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

- Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика \ В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2011. – 479 с.
- Статистический анализ данных в MS Excel : учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов.– М. ИНФРА-М, 2019. –320 с.
- Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. – 404 с.
- Пантелеев А. В., Летова Т. А. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие. - Изд. 2-е, испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с.

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

- Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть Е.В. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть3. 2013г. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/20211.html
- Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В. Курс методов оптимизации : учеб. пособие. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 367 с.
- Статистический анализ данных в экологии и природопользовании с использованием программы STATGRAPHICS Plus : учебно-методическое пособие / Казан. (Приволж.) федер.

ун-т, Фак. географии и экологии ; сост.: К. А. Мальцев, С. С. Мухарамова .- Казань : [Казанский университет], 2011 .- 34 с. - в свободном доступе в каталоге учебных ресурсов КФУ - Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1860770149/mss1_stat_Uchebno_metodich_posobie.pdf

4. Измаилов А. Ф., Солодов М. В. Численные методы оптимизации : учеб. пособие. - М. : Физматлит, 2005. - 300 с.
5. Черноруцкий И. Г. Методы оптимизации и принятия решений. - СПб. : Лань, 2001. - 381 с.

6.3.3. Перечень электронных изданий

1. Методические указания к выполнению контрольной работы «Элементы математической статистики» для студентов II курса заочной формы обучения направления бакалавриата «Строительство» [Электронный ресурс]/ БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. высш. математики; сост. Е.В. Селиванова, Рябцева С.В., Красюкова Е.И. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD+RW). - Загл. с титул. экрана. - (в конв.) : 30.00 р. Э.Р. N 5588

6.3.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт кафедры высшей математики БГТУ им. В.Г. Шухова. Режим доступа: <http://pm.bstu.ru/>
2. Математический форум «Math Help Planet». Режим доступа: <http://mathhelpplanet.com/>
3. Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа на 2022/2023 учебный год утверждена с изменениями.

Изменения по п. 6.2

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

Протокол № 12 заседания кафедры от « 19 » 05 2022 г.

Заведующий кафедрой  Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института  Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО