

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Методы анализа данных

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Универсальные	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений УК-10.2 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата УК-10.3. Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	основные понятия и методы системного анализа	применять компьютерные технологии для поиска, обработки и представления информации	навыками поиска информации из различных источников и баз данных
Код компетенции	УК-10		
	базовые подходы и методы для проведения анализа полученных результатов	ставить задачу и использовать методы анализа данных для решения профессиональных задач	методикой сбора, обработки и анализа данных математическими методами, анализировать результаты полученные в исследованиях

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Математика», «Оценка объектов недвижимости», «Теория систем и системный анализ» и др.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический и организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Форма обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	16
Занятия семинарского типа	32

Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	59,9

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

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самост оательн ая работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	1		2				5,9
2.	Типы данных	1		2				6
3.	Основные положения математической статистики	1		2				6
4.	Направления и области методов анализа данных	1		2				6
5.	Одномерный статистический анализ данных	2		4				6
6.	Многомерный анализ данных	2		4				6
7.	Технологии анализа данных	2		4				6
8.	Data Mining. Visual Mining. Text Mining.Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы	2		4				6
9.	Программные средства анализа данных	2		4				6
10.	Системы управления базами данных и хранение данных	2		4				6

	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	16		32				59,9

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	Классические и современные методы анализа данных. Основные особенности методов классической математической статистики. Типы статистических задач.
2.	Типы данных	Матрицы данных. Типы объектов или наблюдений. Пространственная выборка и временной ряд. Классификации показателей. Шкалы измерения.
3.	Основные положения математической статистики	Понятия детерминированной и случайной величин. Закон распределения случайной величины. Виды представления закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Задачи статистической оценки параметров и проверки статистических гипотез. Виды статистических оценок. Свойства точечных статистических оценок.
4.	Направления и области методов анализа данных	Агрегирование и коррелирование. Методы одномерного анализа данных. Методы двумерного анализа данных. Методы многомерного анализа данных. Методы анализа временных рядов.
5.	Одномерный статистический анализ данных	Основные типы задач, решаемые в процессе статистического анализа данных. Графический анализ. Интегральные характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Интегральные характеристики центра и разброса. Вариационный ряд. Статистические гистограммы
6.	Многомерный анализ данных	Графический анализ двух показателей (точечные диаграммы). Корреляционный анализ. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Матрица попарных коэффициентов корреляции. Регрессионный анализ количественных признаков. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Анализ таблиц сопряженности (качественных признаков). Множественная регрессия. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ.
7.	Технологии анализа данных	Оперативный анализ данных (OLAP). Технологии анализа данных. Причины развития и составляющие. Оперативный анализ данных – OLAP. Многомерный оперативный анализ данных (MOLAP). MOLAP (Multidimensional OLAP). Суммирующая База данных. Пространственная схема данных. Реляционный оперативный анализ данных. ROLAP. ROLAP

		(Relational OLAP). Работа с реляционным хранилищем. Дополнительные реляционные таблицы компьютерных сетей. Гибридный оперативный анализ данных (HOLAP). HOLAP (Hybrid OLAP). Многомерные таблицы для агрегатов. WOLAP, Web-based OLAP – OLAP ориентированный на Web.
8.	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы.
9.	Программные средства анализа данных	Пакет “Анализ данных” в Excel. Пакеты прикладных программ STATISTICA, BMDP, SPSS, Statgraphics, Systat в решении задач анализа данных. Современные программные средства для оперативного анализа данных. SAP OLAP Server. SAP BW. IBM Cognos PowerPlay. Microstrategy Intelligence Server. Mondrian.
10.	Системы управления базами данных и хранение данных	Системы управления базами данных и организация хранения данных. Одномерные и многомерные СУБД. Реляционные СУБД. Постреляционные СУБД. Хранилища данных. Нормализованные хранилища данных. Хранилища данных с измерениями. Процессы работы с данными в хранилищах данных.

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	Классические и современные методы анализа данных. Основные особенности методов классической математической статистики. Типы статистических задач.
2.	Типы данных	Матрицы данных. Типы объектов или наблюдений. Пространственная выборка и временной ряд. Классификации показателей. Шкалы измерения.
3.	Основные положения математической статистики	Понятия детерминированной и случайной величин. Закон распределения случайной величины. Виды представления закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Задачи статистической оценки параметров и проверки статистических гипотез. Виды статистических оценок. Свойства точечных статистических оценок.
4.	Направления и области методов анализа данных	Агрегирование и коррелирование. Методы одномерного анализа данных. Методы двумерного анализа данных. Методы многомерного анализа данных. Методы анализа временных рядов.
5.	Одномерный статистический анализ	Основные типы задач, решаемые в процессе статистического анализа данных. Графический анализ.

	данных	Интегральные характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Интегральные характеристики центра и разброса. Вариационный ряд. Статистические гистограммы
6.	Многомерный анализ данных	Графический анализ двух показателей (точечные диаграммы). Корреляционный анализ. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Матрица попарных коэффициентов корреляции. Регрессионный анализ количественных признаков. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Анализ таблиц сопряженности (качественных признаков). Множественная регрессия. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ.
7.	Технологии анализа данных	Оперативный анализ данных (OLAP). Технологии анализа данных. Причины развития и составляющие. Оперативный анализ данных – OLAP. Многомерный оперативный анализ данных (MOLAP). MOLAP (Multidimensional OLAP). Суммирующая База данных. Пространственная схема данных. Реляционный оперативный анализ данных. ROLAP. ROLAP (Relational OLAP). Работа с реляционным хранилищем. Дополнительные реляционные таблицы компьютерных сетей. Гибридный оперативный анализ данных (HOLAP). HOLAP (Hybrid OLAP). Многомерные таблицы для агрегатов. WOLAP, Web-based OLAP – OLAP ориентированный на Web.
8.	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы.
9.	Программные средства анализа данных	Пакет “Анализ данных” в Excel. Пакеты прикладных программ STATISTICA, BMDP, SPSS, Statgraphics, Systat в решении задач анализа данных. Современные программные средства для оперативного анализа данных. SAP OLAP Server. SAP BW. IBM Cognos PowerPlay. Microstrategy Intelligence Server. Mondrian.
10.	Системы управления базами данных и хранение данных	Системы управления базами данных и организация хранения данных. Одномерные и многомерные СУБД. Реляционные СУБД. Постреляционные СУБД. Хранилища данных. Нормализованные хранилища данных. Хранилища данных с измерениями. Процессы работы с данными в хранилищах данных.

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
-------	--	-----------------------------------

1.	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	Классические и современные методы анализа данных. Основные особенности методов классической математической статистики. Типы статистических задач.
2.	Типы данных	Матрицы данных. Типы объектов или наблюдений. Пространственная выборка и временной ряд. Классификации показателей. Шкалы измерения.
3.	Основные положения математической статистики	Понятия детерминированной и случайной величин. Закон распределения случайной величины. Виды представления закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Задачи статистической оценки параметров и проверки статистических гипотез. Виды статистических оценок. Свойства точечных статистических оценок.
4.	Направления и области методов анализа данных	Агрегирование и коррелирование. Методы одномерного анализа данных. Методы двумерного анализа данных. Методы многомерного анализа данных. Методы анализа временных рядов.
5.	Одномерный статистический анализ данных	Основные типы задач, решаемые в процессе статистического анализа данных. Графический анализ. Интегральные характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Интегральные характеристики центра и разброса. Вариационный ряд. Статистические гистограммы
6.	Многомерный анализ данных	Графический анализ двух показателей (точечные диаграммы). Корреляционный анализ. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Матрица попарных коэффициентов корреляции. Регрессионный анализ количественных признаков. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Анализ таблиц сопряженности (качественных признаков). Множественная регрессия. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ.
7.	Технологии анализа данных	Оперативный анализ данных (OLAP). Технологии анализа данных. Причины развития и составляющие. Оперативный анализ данных – OLAP. Многомерный оперативный анализ данных (MOLAP). MOLAP (Multidimensional OLAP). Суммирующая База данных. Пространственная схема данных. Реляционный оперативный анализ данных. ROLAP. ROLAP (Relational OLAP). Работа с реляционным хранилищем. Дополнительные реляционные таблицы компьютерных сетей. Гибридный оперативный анализ данных (HOLAP). HOLAP (Hybrid OLAP). Многомерные таблицы для агрегатов. WOLAP, Web-based OLAP – OLAP ориентированный на Web.
8.	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы.

	понятия, особенности, тенденции, перспективы	
9.	Программные средства анализа данных	Пакет “Анализ данных” в Excel. Пакеты прикладных программ STATISTICA, BMDP, SPSS, Statgraphics, Systat в решении задач анализа данных. Современные программные средства для оперативного анализа данных. SAP OLAP Server. SAP BW. IBM Cognos PowerPlay. Microstrategy Intelligence Server. Mondrian.
10.	Системы управления базами данных и хранение данных	Системы управления базами данных и организация хранения данных. Одномерные и многомерные СУБД. Реляционные СУБД. Постреляционные СУБД. Хранилища данных. Нормализованные хранилища данных. Хранилища данных с измерениями. Процессы работы с данными в хранилищах данных.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
2.	Типы данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
3.	Основные положения математической статистики	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
4.	Направления и области методов анализа данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
5.	Одномерный статистический анализ данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
6.	Многомерный анализ данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
7.	Технологии анализа данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
8.	Data Mining. Visual Mining. Text Mining. Internet. Основные понятия, особенности, тенденции, перспективы	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
9.	Программные средства анализа данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
10.	Системы управления базами данных и хранение данных	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Постовалов, С. Н. Математическая статистика. Конспект лекций : учебное пособие / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7782-3372-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91732.html>

2. Брусенцев, А. Г. Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных : учебное пособие / А. Г. Брусенцев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 63 с. — ISBN 978-5-361-00540-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92237.html>

3. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва : Университет «Синергия», 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-4257-0398-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101341.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Кательников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. В. Кательников, Ю. В. Шапарь. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1158-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68489.html>

2. Медведев, Д. М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д. М. Медведев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-4486-0192-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71591.html>

3. Воскобойников, Ю. Е. Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Excel) : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, Т. Т. Баланчук. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 201 с. — ISBN 978-5-7795-0632-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68848.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
3. <https://www.rsl.ru/> Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
4. <https://link.springer.com/> Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей

программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы анализа данных

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Универсальные	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений УК-10.2 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата УК-10.3. Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и

		бюджетных источников
--	--	----------------------

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	основные понятия и методы системного анализа	применять компьютерные технологии для поиска, обработки и представления информации	навыками поиска информации из различных источников и баз данных
Код компетенции	УК-10		
	базовые подходы и методы для проведения анализа полученных результатов	ставить задачу и использовать методы анализа данных для решения профессиональных задач	методикой сбора, обработки и анализа данных математическими методами, анализировать результаты, полученные в исследованиях

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.

	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями

		руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

УК-1

Типовые тесты

№1. Теория вероятностей – раздел математики, посвященный:

Варианты ответов:

1. Математическим методам анализа данных
2. Изучению закономерностей случайных явлений
3. Математическим методам оптимальных решений
4. Изучению экономических явлений

№2. Значение вероятности события заключено между:

Варианты ответов:

1. 0 и 1
2. Нулем и бесконечностью
3. Может принимать любое значение
4. -1 и 1

№3. Аналитик это ...

Варианты ответов:

1. специалист в области анализа и моделирования
2. специалист в предметной области
3. человек, решающий определенные задачи
4. человек, который имеет опыт в программировании

№4. Эксперт это ...

Варианты ответов:

1. специалист в области анализа и моделирование
2. специалист в предметной области
3. человек, решающий определенные задачи
4. человек, который имеет опыт в программировании

№5. Задача классификации сводится к ...

Варианты ответов:

1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
2. определению класса объекта по его характеристикам
3. определению по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра
4. поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

Практические задания

Контрольная работа

Проведение контрольной работы на тему: одномерный анализ данных, постановка эксперимента.

1. Пример 1 Пусть X – число очков, выпавшее на игральной кости при одном броске. Найти закон распределения величины X .

2. Акционерному обществу ЗАО “Иванов и Ко” предлагается на рассмотрение два инвестиционных проекта:

	Проект 1			Проект 2		
Вероятность события	0.2	0.6	0.2	0.4	0.2	0.4
Наличные поступления, млн. руб	40	50	60		50	100

Найти математическое ожидание величины наличных поступлений по каждому проекту и дисперсию.

3.	Если график функции распределения случайной величины X имеет вид: то $M(X) =$

4. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение, а выборочная средняя, а объем выборки равен $n=25$.

Типовые вопросы

Устный опрос по теме: Технологии анализа данных.

1. Какие технологии анализа данных вы знаете?
2. Что такое оперативный анализ данных?
3. Назовите основные функции OLAP-систем.
4. Какие преимущества дает использование OLAP систем?
5. Из каких двух основных компонентов состоит OLAP – система?
6. Что такое MOLAP?
7. В каком виде организованы даны в MOLAP?
8. Какие преимущества дает использование многомерных баз данных?

9. Какие недостатки дает использование многомерных баз данных?

Устный опрос по теме: Основные положения математической статистики

1. Какие пакеты прикладных программ математической статистики вы знаете?

2. Какие методы статистического анализа доступны в Excel?

3. Каким образом готовятся данные для проведения статистической обработке в Excel?

4. Через какой пункт меню Excel доступен Статистический анализ данных?

Устный опрос по теме: Системы управления базами данных и хранение данных.

1. Дайте определение понятию система управления базой данных – СУБД.

2. Назовите основные функции СУБД.

3. Назовите модели СУБД.

4. Какие основные черты и достоинства реляционной СУБД?

5. Что такое хранилище данных?

6. Что такое витрина данных?

7. Какие основные преимущества использования Хранилищ данных?

Задания открытого типа

1. Основные отличия классических и современных методов анализа данных.

2. Основные особенности методов классической математической статистики.

3. Основные типы статистических задач.

4. Матрица данных.

5. Пространственная выборка.

6. Временной ряд.

7. Различные классификации показателей.

8. Основные свойства шкалы измерения.

9. Основные шкалы измерения.

10. Математическая статистика.

11. Совокупность данных.

12. Генеральная совокупность.

13. Выборочная совокупность.

14. Основные виды статистических оценок.

15. Закон распределения случайной величины.

16. Закон распределения дискретной случайной величины.

17. Закон распределения непрерывной случайной величины.

18. Основные свойства точечных оценок.

19. Агрегирование показателей.

20. Задачи коррелирования.

21. Основные методы одномерного анализа данных.

22. Основные методы двумерного анализа данных.

23. Методы многомерного анализа данных.

24. Модели временных рядов.

25. Графические диаграммы.

УК-10

Типовые тесты

№1. Какими по типу математическими моделями описываются большинство реальных процессов?

Варианты ответов:

1. Линейными моделями

2. Системой линейных уравнений
3. Нелинейными математическими моделями
4. Табличным методом

№2. База данных –

Варианты ответов:

1. предметно-ориентированный, интегрированный, неизменчивый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений и единого места сбора и хранения данных организации
2. процесс обнаружения в исходных данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности
3. система программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для централизованного накопления и коллективного использования данных
4. организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера именованная совокупность данных, отображающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей

№3. Случайная величина называется дискретной, если она может принимать только

Варианты ответов:

1. конечное или счетное число значений
2. бесконечное число значений
3. значения 0 или 1
4. нечетные значения
5. четные значения

№4. Иерархические процедуры кластеризации состоят в

Варианты ответов:

1. пошаговом осуществлении: на каждом шаге объединяются 2 или несколько единиц или кластера
2. выборе произвольных кластеров и их объединении
3. том, что на каждом шаге обрабатывается небольшая часть единиц, и полученная картина сопоставляется с предыдущим результатом
4. том, что оперируют сразу со всеми единицами

№5. Коэффициент корреляции может принимать значение:

Варианты ответов:

1. от -1 до +1
2. от 0 до +1
3. от -1 до 0
4. от +1 до + 2

Тематика эссе

1. Предмет статистики как науки. Теоретические основы статистики. Связь статистики с другими науками. Понятие статистической закономерности. Статистическая совокупность. Единица совокупности.
2. Статистические признаки. Их классификация. Отличие статистического признака от статистического показателя.

3. Организация, задачи и функции статистики на современном этапе.
4. Статистическое наблюдение – первая стадия статистического исследования. Основные организационные формы статистического наблюдения.
5. Виды статистического наблюдения: по моменту регистрации наблюдаемых фактов, по охвату единиц изучаемого объекта, по способу получения статистических данных.
6. План статистического наблюдения. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Программа наблюдения. Организационные вопросы статистического наблюдения.
7. Ошибки наблюдения. Способы контроля данных статистического наблюдения.
8. Сводка – вторая стадия статистического исследования. Основное содержание и задачи сводки.
9. Понятие и задачи группировок. Виды группировок. Группировочные признаки.
10. Статистические таблицы, их виды. Правила построения статистических таблиц.
11. Ряды распределения, их виды, принципы построения и использования. Графическое изображение рядов распределения.
12. Роль и значение абсолютных и относительных показателей, их использование в экономическом анализе.
13. Средняя величина, ее сущность. Условия типичности средних.
14. Виды средних величин и методы их расчета. Понятие о семействе степенных средних. Мажорантность средних величин.
15. Структурные средние: мода и медиана.
16. Вариация и причины ее возникновения. Показатели вариации.
17. Оценка однородности совокупности и типичности средней с помощью показателей вариации.
18. Виды дисперсий: внутригрупповая (частная), межгрупповая и общая по правилу сложения дисперсий. Их смысл и значение. Использование правила сложения дисперсий для оценки тесноты связи между явлениями.
19. Понятие о рядах динамики, их виды. Аналитические показатели рядов динамики. Методы их вычисления. Средний уровень ряда динамики и приемы его вычисления в интервальных и моментных рядах динамики.
20. Преобразование рядов динамики: смыкание и приведение к одному основанию.
21. Понятие тенденции ряда. Сглаживание рядов динамики с помощью скользящей средней.
22. Аналитическое выравнивание ряда динамики по прямой. Определение параметров уравнения.
23. Сезонные колебания и методы их изучения.
24. Статистические методы прогнозирования на основе рядов динамики.
25. Понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие (сводные). Задачи индексного анализа.

Задания открытого типа

1. Методы описательной статистики.
2. Корреляция и ее свойства.
3. Коэффициент корреляции и его свойства.
4. Регрессия.
5. Суть метода наименьших квадратов.
6. Основные характеристики качества регрессионной модели.
7. Основная идея кластерного анализа.
8. Активное развитие технологий анализа данных.
9. Оперативный анализ данных.

10. Основные возможности визуализации данных.
11. Статистический анализ данных в Excel.
12. Данные для проведения статистической обработке в Excel.
13. Методы статистического анализа доступны в Excel.
14. Пакеты прикладных программ математической статистики.
15. Определение понятию База Данных.
16. Определение понятию система управления базой данных – СУБД.
17. Основные функции СУБД.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизованных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости

значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.