Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Калужский филиал Финуниверситета
Кафедра «Бизнес – информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Калужского филиала
Финуниверситета

_____ В.А. Матчинов

«30» июня 2025 г.

Никаноркина Н.В.

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
39.03.01 «Социология»
Образовательная программа «Экономическая социология»
Очная форма обучения

Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №30 от 30 .06.2025 г.)

Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 10 от 13 мая 2025 г.)

КАЛУГА 2025

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Анализ данных» студентам, обучающимся по направлению подготовки 39.03.01 «Социология», образовательная программа «Экономическая социология» по очной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе _____ /Орловцева О.М./
«30» июня 2025 г.

Начальник учебно-методического отдела _____ /Толстикова В.С./
«30» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика» _____ /Дробышева И.В./
«30» июня 2025 г.

Содержание

1.Наименование дисциплины....4

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине....4

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы....6

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся....6

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий....6

5.1 Содержание дисциплины....6

5.2. Учебно-тематический план....10

5.3. Содержание семинаров, практических занятий....11

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине....13

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы....13

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины13

а) основная:....13

б) дополнительная....14

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины....14

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....15

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)....17

10. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:....17

10.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....17

10.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации....17

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательною процесса по дисциплине....17

1.Наименование дисциплины

Б.1.1.2.4. «Анализ данных»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-6	Способен разработать инструментарий социологического исследования количественными и качественными методами	1.Разрабатывает инструментарий в строгом соответствии с поставленными целями и задачами исследования, а также исходя из технологий его реализации, в том числе Интернет-технологий.	Знания: основных понятий теории вероятностей и математической статистики, вероятностных и статистических методы Умения: применять методики расчетов, используемые при анализе данных
		2.Применяет приемы, позволяющие избежать исследовательских ошибок на этапе конструирования инструментария.	Знания: методологии и методики научных исследований в экономической социологии и других сферах деятельности как на теоретическом, так и на практическом уровнях Умения: использовать инструменты описательной статистики, визуализации данных, вероятностные и статистические методы для решения профессиональных задач
		3.Демонстрирует способность проводить анализ и ремонт инструментария по результатам пилотажного исследования.	Знания: условий и ограничений основных моделей в статистическом анализе, методов проверки модели на адекватность Умения: сопоставлять реальные данные с данными, полученными в результате моделирования

		4.Разрабатывает сопроводительные методические документы для качественных и количественных исследований.	Знания: основных методов теории вероятностей и математической статистики, используемых для подготовки аналитических и экспертных заключений и рекомендаций Умения: интерпретировать полученные результаты; использовать вероятностные методы для подготовки аналитических и экспертных заключений и рекомендаций
УК- 4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знания: источников получения информации, в том числе различных баз данных (отечественные и международные); требований, которые предъявляются к социологическим данным и информации, а также к их хранению Умения: находить, анализировать, представлять и хранить фактические данные и информацию, получать информацию для решения поставленной задачи
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знания: специализированных пакетов прикладных программ (MS Excel, R) Умения: использовать специализированные прикладные пакеты программ в статистическом анализе данных, применять необходимые статистические процедуры с помощью специализированных пакетов прикладных программ для решения поставленной задачи
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знания: особенностей современных информационных технологий сбора, обработки и анализа информации в зависимости от решаемой задачи Умения: выбирать необходимое программное обеспечение
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знания: современных информационных технологий анализа данных и особенности их применения для решения конкретных профессиональных задач Умения: осуществлять выбор прикладных программных средств для анализа данных в социологических исследованиях

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» является дисциплиной цикла математики и информатики обязательной части учебного плана основной образовательной программы по направлению подготовки 39.03.01 Социология, образовательная программа «Экономическая социология».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы но дисциплине	**Всего (в з/е и часах)**	**Семестр 3 (в часах)**	**Семестр 4 (в часах)**
Общая трудоемкость дисциплины	288 (8 з/е)	148	140
Контактная работа - Аудиторные занятия	118	68	50
Лекции	50	34	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	170	80	90
Вид текущего контроля	Контрольная работа / Расчетно-аналитическая работа	Контрольная работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет/ Экзамен	Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Данные в социологии и экономике, их визуализация и предварительная обработка

1.1. Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике: интервальные, порядковые, ранговые, дихотомические. Форматирование наборов данных как таблиц в табличных процессорах. Гистограммы в табличных процессорах. Условное форматирование в табличных процессорах. Графики и диаграммы рассеяния в табличных процессорах.

1.2. Инструменты описательной статистики в табличных процессорах. Измерение центра распределения. Измерение разброса данных. Описательная статистика и диаграммы размаха в табличных процессорах.

1.3. Предварительная обработка данных. Выбросы и их обработка в табличных процессорах. Пропущенные значения и их обработка в табличных процессорах. Повторяющиеся строки и их обработка в табличных процессорах. Синтетические признаки.

Тема 2. Случайные события

2.1. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Комбинаторика. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Аксиомы теории вероятностей. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных событий.

2.2. Основные теоремы теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 3. Случайные величины

3.1. Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Индикатор события как простейшая случайная величина. Функция распределения индикатора события. Смеси распределений.

3.2. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

3.3. Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в практике. Последовательности испытаний. Биномиальная схема. Отрицательное биномиальное распределение (биномиальный закон распределения, геометрические законы распределения). Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий. Гипергеометрический закон распределения.

3.4. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины.

3.5. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в практике. Равномерный закон распределения. Экспоненциальный закон распределения. Нормальный закон распределения. Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стьюдента, $\chi 2$, Фишера —Снедекора). Реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в табличных процессорах.

3.6. Моменты и критические границы случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Вычисление квантилей и процентных точек в табличных процессорах. Медиана и мода случайной величины.

3.7. Системы случайных величин. Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Формула полной дисперсии. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей

4.1. Закон больших чисел. Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости.

4.2. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра —Лапласа. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей.

Тема 5. Выборочный метод математической статистики

5.1. Основы выборочного метода. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборки. Соотношение между предельной ошибкой среднего, уровнем значимости (риском) и объемом выборки. Использование этого соотношения в организации выборочных обследований.

5.2. Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Числовые характеристики выборки. Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины (выборочное среднее как оценка математического ожидания, относительная частота как оценка вероятности, выборочная дисперсия как оценка дисперсии).

5.3. Точечные оценки параметров. Понятие точечной оценки параметра генеральной совокупности. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины. Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины (для повторной и бесповторной выборок). Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Построение оценок параметров распределений случайных величин.

5.4. Интервальные оценки параметров. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности. Точные интервальные оценки вероятности, математического ожидания, дисперсии и коэффициента корреляции. Поправка на конечный объем генеральной совокупности (для повторной и бесповторной выборок). Асимптотический подход к интервальному оцениванию.

Тема 6. Проверка статистических гипотез

6.1. Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий. Достигаемый уровень значимости (p-value).

6.2. Критерии случайности, независимости, однородности. Критерий Граббса (отсутствия аномальных значений). Таблицы сопряженности. Критерии однородности $\chi 2$ и Смирнова. Критерий независимости $\chi 2$, критерий значимости коэффициента корреляции. Критерий инверсий.

6.3. Критерии согласия. Критерий согласия χ2Пирсона.Критерий χ2Пирсона для дискретных распределений. Критерии согласия Колмогорова и Смирнова.

6.4. Критерии согласия для сложных гипотез. Критерии для проверки нормальности (Лиллиефорса, Шапиро-Уилка и другие)

6.5. Параметрические критерии. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей. Проверка гипотез для связанных выборок.

Тема 7. Основы дисперсионного анализа

7.1. Задачи дисперсионного анализа. Результативный признак и факторы. Существенность факторов. Предпосылки и границы применения дисперсионного анализа.

7.2. Однофакторный дисперсионный анализ. Задача однофакторного дисперсионного анализа. Разложение общей вариации результативного признака на межгрупповую и внутригрупповую. Реализация процедуры однофакторного дисперсионного анализа в табличных процессорах. Интерпретация результатов.

7.3. Двухфакторный дисперсионный анализ. Задача двухфакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный анализ с повторениями и без. Межфакторное взаимодействие и отражение его в модели. Реализация процедуры двухфакторного дисперсионного анализа в табличных процессорах.

Тема 8. Основы непараметрической статистики

8.1. Таблицы сопряженности. Критерий χ2 для проверки независимости компонент случайной величины.

8.2. Непараметрические критерии. Критерий знаков. Распределение Вилкоксона и его критические границы. Критерий Вилкоксона —Манна —Уитни (непараметрический критерий сравнения математических ожиданий для независимых выборок).

8.3. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа-Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная	16	4	2	2	12	Опрос у доски и на местах, обсуждение результатов работы, математические диктанты, проверочные самостоятельные работы, тесты, домашние задания
2.	Тема 2. Случайные события	52	26	14	12	26	
3.	Тема 3. Случайные величины	60	30	16	14	30	
4.	Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей	28	8	2	6	20	
5.	Тема 5. Выборочный метод математической статистики	38	16	6	10	22	
6.	Тема 6. Проверка статистических гипотез	46	26	6	20	20	
7.	Тема 7. Основы дисперсионного анализа	24	4	2	2	20	
8.	Тема 8. Основы непараметрической статистики	24	4	2	2	20	
	В целом по дисциплине	288	118	50	68	170	**Согласно учебному плану: КР, РАР**
	Итого в %	100	41	17	24	59	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

3 Семестр

Таблица 4

	Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятий
1	1.1. Данные в экономике, их визуализация 1.2 Инструменты описательной статистики в табличных процессорах 1.3 Предварительная обработка данных	Форматирование наборов данных как таблиц. Гистограммы, графики, диаграммы рассеяния, диаграммы размаха. Условное форматирование. Инструменты описательной статистики. Сводные таблицы. Визуализация качественных признаков. Импорт, предварительная обработка и визуализация данных в R. [1], [4], [5]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
2-3	2.1 Определение вероятности, случайные события и их виды	Типы соединений. Формулы. Правила комбинаторики. Функции подсчета количества комбинаций в табличных процессорах и R. Операции над событиями. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Моделирование статистической вероятности. Аксиоматическое построение теории вероятностей. [1]-[3], [5]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
4-6	2.2 Основные теоремы теории вероятностей	Алгебра событий и вероятностей. Независимость событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса [1]-[3], [5], [7]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Проверочная самостоятельная работа
7	2.2 Основные теоремы теории вероятностей	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли [1]-[3], [5], [7]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
8	3.1 Определение случайной величины. 3.2 Дискретные случайные величины	Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. [1]-[3], [5]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
9	3.3 Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в практике	Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в практике. [1]-[3], [5]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
10-12	3.4 Абсолютно непрерывные случайные величины 3.5 Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в практике	Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в практике. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальный закон распределения. [1]-[3], [5], [7]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Проверочная самостоятельная работа
13	3.6 Моменты и критические границы случайной величины.	Начальный и центральный моменты. Асимметрия и эксцесс. Квантили и процентные точки. Медиана и мода СВ. [1]-[3], [5]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Тестирование
14	3.7 Системы случайных величин	Случайные векторы и условные законы распределения. Формулы полного математического ожидания и полной дисперсии. Ковариация и коэффициент корреляции [1]-[3]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами.
15	4.1 Закон больших чисел	Массовые случайные явления в экономике. Неравенство Чебышёва. Различные формы закона больших чисел. Теорема Бернулли и оценка вероятности. [1]-[3]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
16-17	4.2 Центральная предельная теорема	Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра — Лапласа. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей. [1]-[2]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами

4 семестр

Таблица 5

	Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники**	**Формы проведения занятий**
1	5.1 Основы выборочного метода	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. [1]-[4], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Работа в группах
2	5.2 Оценка плотности распределения и функции распределения	Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана. [1]-[4], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Тестирование
3-5	5.3 Точечные оценки параметров 5.4 Интервальные оценки параметров	Статистические оценки параметров распределения и их свойства. Точечные оценки для основных параметров распределения. Описательная статистика средствами табличных процессоров и R. Методы нахождения точечных оценок. Доверительные вероятности и нтервалы. Интервальные оценки основных параметров распределения. [1]-[3], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Математический диктант.
6-7	6.1 Статистические гипотезы	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий. Достигаемый уровень значимости (p-value). Функции проверки статистических гипотез в табличных процессорах и R. [1]-[3], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
8	6.2 Критерий случайности, независимости, однородности	Критерий Граббса (отсутствия аномальных значений). Таблицы сопряженности. Критерии однородности $\chi 2$ и Смирнова. Критерий независимости $\chi 2$, критерий значимости коэффициента корреляции. Критерий инверсий. [1]-[3], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Проверочная самостоятельная работа
9-11	6.3 Критерии согласия	Критерий согласия $\chi 2$Пирсона.Критерий $\chi 2$Пирсона для дискретных распределений. Критерии согласия Колмогорова и Смирнова. Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). [1]-[3], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами. Работа в группах
12	6.4 Критерии согласия для сложных гипотез	Критерии для проверки нор-мальности (Лиллиефорса, Шапиро-Уилка и другие). [1], [4], [7]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
13-15	6.5 Параметрические критерии	Проверка гипотезы о равенстве математи-ческого ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретиче-скому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Проверка гипоте-зы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей. Проверка гипотез для связанных выборок. [1]- [3], [6]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
16	Основы дисперсионного анализа	Реализация процедуры однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа в табличных процессорах. Двухфакторный анализ с повторениями и без. Межфакторное взаимодействие и отражение его в модели. [1], [4]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами
17	Основы непараметрической статистики	Непараметрическая точечная и интервальная оценки математического ожидания. Критерий Вилкоксона (парный критерий знаковых рангов). Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни (непараметрический критерий сравнения математических ожиданий для независимых выборок). Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции. Примеры использования ранговой корреляции в экономических исследования. [1], [4]	Обсуждение у доски и параллельная работа за персональными компьютерами

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 6

Наименование разделов, тем дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	Выбросы и их обработка в табличных процессорах. Пропущенные значения и их обработка в табличных процессорах. Повторяющиеся строки и их обработка в табличных процессорах. Синтетические признаки	Выполнение домашнего задания по сбору и предварительной обработке данных с применением сервисов создания опросов, табличных процессоров, R
Тема 2. Случайные события	Реализация сочетаний и размещений. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна	Выполнение домашних работ по реализации комбинаций в R, имитации случайных событий в R. Диаграммы Эйлера-Венна в R
Тема 3. Случайные величины	Условные распределения. Полное матожидание и полная дисперсия. Многомерные случайные величины и условные распределения в экономике. Смеси распределений.	Решение задач на смеси распределений.
Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей	Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦПТ. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных величин в табличных процессорах и R.	Выполнение домашних работ по моделированию случайных величин, распределенных по основным законам в R. Вычисление характеристик случайных величин в процессе моделирования.
Тема 5. Выборочный метод математической статистики	Метод максимального правдоподобия. Практические задачи оценки параметров генеральной совокупности	Вычисления и визуализация на компьютере Работа с учебной литературой. Выполнение домашней работы.
Тема 6. Проверка статистических гипотез	Критерии согласия	Работа с учебной литературой. Работа с тестами и вопросами для самопроверки. Выполнение домашней работы.
Тема 7. Основы дисперсионного анализа	Функции языка R для проведения дисперсионного анализа	Решение задач дисперсионного анализа в табличных процессорах и в среде R
Тема 8. Основы непараметрической статистики	Задачи непараметрической статистики в экономической практике	Решение задач на применение критериев: Уилкоксона, знаков, Манна- Уитни в R.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Соловьев, В. И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник для направления бакалавриата "Экономика и управление" / В. И. Соловьев; Финуниверситет. - Москва: Кнорус, 2019. - 498 с. - Текст: непосредственный. - То же. – 2021. - ЭБС BOOK.ru. - URL: https://book.ru/book/938856. – Текст: электронный.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. – 12-е изд., перераб./ В.Е. Гмурман. – М.: Высшее образование, 2013.– 479с.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.

б) дополнительная

4. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум. — М.: Юрайт, 2017. 174 с. ЭБС: Юрайт.
5. Никаноркина Н.В. Анализ данных. Часть 1 (основы теории вероятностей). Учебное пособие для бакалавров экономики, менеджмента, бизнес-информатики. – Калуга: АКФ «Политоп», 2018 – 100 с.
6. Никаноркина Н.В. Анализ данных: Математико-статистические методы решения экономических и прикладных задач. Учебное пособие. Калуга: ИП Якунина Василиса Алексеевна (РИА «Калужский печатный двор»), 2023. – 84 с.
7. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. Математика в экономике. Учебник в 3 ч. Ч.3. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Финансы и статистика, 2009.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации https://org.fa.ru/
2. Система дистанционного обучения Финансового Университета URL: https://campus.fa.ru
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/
6. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект http://ebs.prospekt.org/books
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» https://grebennikon.ru/
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital http://lib.alpinadigital.ru/
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
13. Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/
14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru https://cbonds.ru/
15. СПАРК https://spark-interfax.ru/
16. Academic Reference http://ar.cnki.net/ACADREF
17. Bank Focus http://library.fa.ru/resource.asp?id=527
18. Пакет баз данных компании EBSCO Publishing, крупнейшего агрегатора научных ресурсов ведущих издательств мира http://search.ebscohost.com
19. Электронные продукты издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com
20. Emerald: Management eJournal Portfolio https://www.emerald.com/insight/

21. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global https://www.emis.com/php/companies/overview/index
22. Реферативная база данных по математике MathSciNET https://mathscinet.ams.org/mathscinet/
23. Oxford Scholarship Online https://oxford.universitypressscholarship.com/
24. Коллекция научных журналов Oxford University Press https://academic.oup.com/journals/
25. ProQuest: База данных Business Ebook Subscription на платформе Ebook Central https://search.proquest.com/
26. ProQuest Dissertations & Theses A&I https://search.proquest.com/
27. База данных RUSLANA компании Bureau van Dijk https://ruslana.bvdep.com/
28. Scopus https://www.scopus.com
29. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks http://link.springer.com/
30. Интерактивная финансовая информационная система компании Bloomberg
31. Система Thomson Reuters Eikon
32. Web of Science http://apps.webofknowledge.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать 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. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

• устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы и расчетно – аналитической работы

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы и расчетно – аналитической работы предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы» и в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению расчетно – аналитической работы» разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

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

10. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1.Антивирусная защита Windows defender
2. Astra Linux, Libre Office

10.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

10.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательною процесса по дисциплине

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

Специализированная мебель:
Стол (учительский) – 1шт.
Стол студенческий одноместный – 25 шт.
Стулья – 25 шт.
Стул для преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения:
Компьютеры (для обучающихся) – 25 шт.
Компьютер для преподавателя – 1 шт.

Проектор – 1 шт.
Доска интерактивная – 1шт

- для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в интернет):

Помещение для самостоятельной работы
(Библиотека, читальный зал с выходом в интернет)
Мебель:
Стол студенческий двухместный – 9 шт.
Столы для автоматизированных рабочих мест (двухместные) - 4 шт.
Стулья – 26 шт.
Рабочее место библиотекаря:
Стол – 1 шт.
Стул – 1 шт.
Стеллажи для книг – 14 шт.
Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования – 1 шт.
Каталожный шкаф – 1 шт.

Технические средства:
Компьютер с ПО для библиотекаря -1 шт.
Компьютер – 8 шт.
Комплект мультимедийного оборудования – 1 единица

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

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Анализ данных» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
- деловые игры;
- разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
- виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.