

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2026 09:35:42  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8c5b5c307a933e6e0d

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Одобрена**  
на заседании кафедры

02.12.2025 г.  
протокол № 3  
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

**Утверждена**

Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025

протокол № 4

Председатель

Карх Д.А.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Анализ данных в цифровой экономике
Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль	Информационно-аналитические системы финансового мониторинга
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана:	
Доцент, к.э.н.	
Бегичева С.В.	

Екатеринбург  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>5</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>11</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>13</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 г. № 1427)
---------	---

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – обучить студентов применять основные модели и методы математической статистики для обработки реальных социально-экономических данных.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 4						
Зачет	144	64	32	32	80	4
Семестр 5						
Зачет с оценкой	108	96	48	48	12	3
	252	160	80	80	92	7

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-2 Знать: программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, в том числе отечественного производства

<p>ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-2.ОПК-2 Уметь: выбирать и применять необходимые инструментальные средства для решения профессиональных задач</p>
	<p>ИД-3.ОПК-2 Владеть навыками работы в программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальными средствами, в том числе отечественного производства</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-1.ОПК-3 Знать: основы линейной алгебры, основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, основные положения теории пределов функций, теории рядов, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, основные понятия и методы дискретной математики</p>
	<p>ИД-2.ОПК-3 Уметь: использовать для решения прикладных задач соответствующий математический аппарат</p>
	<p>ИД-3.ОПК-3 Владеть: навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач, навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач, навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники</p>
<p>ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;</p>	<p>ИД-1.ОПК-11 Знать: основные принципы экспериментальных исследований, соотношение теоретического и экспериментального знания</p>
	<p>ИД-2.ОПК-11 Уметь: разбираться в лабораторном оборудовании по профилю своей деятельности и работать с оборудованием для проведения экспериментов, применять методики, обрабатывать результаты, проводить оценку погрешности</p>
	<p>ИД-3.ОПК-11 Владеть навыками: выполнения расчетов, обработки результатов экспериментов, оценки погрешностей и достоверности результатов</p>

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 4		18					
Тема 1.	Основные методы статистического анализа данных (ОПК-3, ОПК-11)	18	2			16	
Семестр 4		32					
Тема 2.	Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов (ОПК-2, ОПК-11)	32	4	4		24	
Семестр 4		28					
Тема 3.	Описательный анализ данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	28	4	8		16	
Семестр 4		34					
Тема 4.	Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	34	10	12		12	
Семестр 4		32					
Тема 5.	Линейная регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	32	12	8		12	
Семестр 5		18					
Тема 6.	Логистическая регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	18	8	8		2	
Семестр 5		16					
Тема 7.	Факторный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	16	8	4		4	
Семестр 5		26					
Тема 8.	Кластерный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	26	12	12		2	
Семестр 5		26					
Тема 9.	Анализ панельных данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	26	12	12		2	
Семестр 5		22					
Тема 10.	Анализ временных рядов (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)	22	8	12		2	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1-5	Творческое индивидуальное задание №1 (приложение 4)	Творческое задание состоит из одной задачи, имеющей нестандартное решение	Максимальное количество баллов - 80

Тема 1-5	Доклад (приложение 4)	Доклад предполагает публичное выступление с результатами выполнения творческой задачи	Максимальное количество баллов - 20
Тема 6-8	Творческое индивидуальное задание №2 (приложение 4)	Творческое задание состоит из одной задачи, имеющей нестандартное решение	Максимальное количество баллов - 50
Тема 9	Контрольная работа №1 (приложение 4)	Контрольная работа состоит из двух задач: необходимо ответить на вопросы и проанализировать полученное решение	Максимальное количество баллов - 25
Тема 10	Контрольная работа №2 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит задачи, по результатам решения которой необходимо ответить на вопросы и проанализировать полученное решение	Максимальное количество баллов - 25
<b>Промежуточная аттестация(Приложение 5)</b>			
4 семестр (За)	Билеты для зачета (приложение 5)	Состоит из 15 билетов, содержащих 1 вопрос и 1 задачу	Максимальное количество баллов - 100
5 семестр (ЗаО)	Билеты для зачета с оценкой (приложение 5)	Состоит из 15 билетов, содержащих 2 теоретических вопроса и 1 задачу	Максимальное количество баллов - 100

### **ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль.Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Основные методы статистического анализа данных (ОПК-3, ОПК-11) Введение. Характеристика основных методов статистического анализа данных. Обзор статистических пакетов</p>
<p>Тема 2. Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов (ОПК-2, ОПК-11) Ввод данных. Кодирование данных, кодировочная таблица, характеристики и типы переменных. Экспорт/импорт данных. Проверка данных. Редактирование данных. Подготовка данных к анализу. Модификация данных (перекодирование, вычисление новых переменных, агрегирование данных, ранговые преобразования). Создание наборов переменных. Отбор данных. Сортировка данных.</p>
<p>Тема 3. Описательный анализ данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Частотный анализ. Графический анализ (гистограмма, ящичковая диаграмма, диаграмма «ствол-лист»). Подсчёт статистических характеристик (мода, медиана, среднее арифметическое, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, стандартная ошибка среднего, доверительный интервал, квартили, межквартильная широта, симметричность и заострённость распределения). Основные типы шкал и соответствующие им меры средней тенденции и меры разброса. Нормальное распределение, Z-стандартизация, тест Колмогорова-Смирнова. Работа с многовариантными вопросами.</p>
<p>Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)  Таблица сопряжённости. Формулировка гипотез. Этапы проверки гипотез; Уровень значимости и ошибка первого рода. Тест Хи-квадрат. Построение диаграммы рассеяния. Парные коэффициенты корреляции (Пирсона, Кендалла, Спирмана). Частные корреляции. Сравнение средних (t-тест для независимых и зависимых выборок, однофакторный дисперсионный анализ).</p>
<p>Тема 5. Линейная регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)  Простая линейная регрессия. Множественная регрессия. Оценка качества модели. Анализ остатков. Мультиколлинеарность. Гетероскедастичность. Фиктивные переменные.</p>
<p>Тема 6. Логистическая регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Особенности модели логистической регрессии. Оценка качества модели. Пределльный эффекты. Диагностика регрессионной модели</p>
<p>Тема 7. Факторный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Порядок выполнения факторного анализа. Оценка пригодности исходных данных для проведения факторного анализа. Метод главных компонент. Факторные нагрузки. Вращение осей. Сохранение факторов в виде новых переменных в файле данных. Интерпретацию значений факторов.</p>
<p>Тема 8. Кластерный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k-средних. Сохранение переменной, идентифицирующей принадлежность наблюдения к кластеру. Содержательная характеристика кластеров.</p>
<p>Тема 9. Анализ панельных данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Введение в анализ панельных данных. Модель фиксированных эффектов. Модель случайных эффектов. Модель первых разностей. Гетероскедастичность и автокорреляция в моделях панельных данных. Динамическая панельная регрессия. Дополнительные темы по линейной регрессии панельных данных. Метод максимального правдоподобия и модели бинарного выбора. Модели бинарного выбора с панельными данными.</p>

Тема 10. Анализ временных рядов (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)  
Компоненты временного ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Прогнозирование. Авторегрессионные модели. ARMA и ARIMA модели Бокса-Дженкинса.

### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Описательный анализ данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Расчет описательных статистик. Интерпретация полученных результатов. Создание и редактирование графиков и диаграмм

Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи. Сравнение средних значений показателей в группах. Дисперсионный анализ

Тема 5. Линейная регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Регрессионный анализ.

Тема 6. Логистическая регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Построение логистической модели. Диагностика регрессионной модели

Тема 7. Факторный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Методы факторного анализа.

Тема 8. Кластерный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Методы кластерного анализа.

Тема 9. Анализ панельных данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Модели случайных и фиксированных эффектов. Динамическая панельная регрессия. Оценка качества в модели с панельными данными. Модели бинарного выбора пробит и логит. Оценка качества модели дискретного выбора. Оценка предельных эффектов в моделях дискретного выбора. Модель Tobit

Тема 10. Анализ временных рядов (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

Основные этапы анализа временных рядов. Понятие стационарности временного ряда. Оценивание параметров в модели распределенных лагов. Оценивание параметров в динамической модели.

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Основные методы статистического анализа данных (ОПК-3, ОПК-11) Изучение лекционного материала. Поиск и подбор данных для самостоятельного исследования</p>
<p>Тема 2. Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов (ОПК-2, ОПК-11) Подготовка данных для самостоятельного исследования</p>
<p>Тема 3. Описательный анализ данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Расчет описательных статистик. Интерпретация полученных результатов. Создание и редактирование графиков и диаграмм</p>
<p>Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)  Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи. Сравнение средних значений показателей в группах. Дисперсионный анализ</p>
<p>Тема 5. Линейная регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)  Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</p>
<p>Тема 6. Логистическая регрессия (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы факторного анализа</p>
<p>Тема 7. Факторный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы факторного анализа</p>
<p>Тема 8. Кластерный анализ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы кластерного анализа</p>
<p>Тема 9. Анализ панельных данных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы анализа панельных данных</p>
<p>Тема 10. Анализ временных рядов (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11) Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы анализа временных рядов</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Материалы не предусмотрены

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**  
<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

2. Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А. Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 301 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511062>

3. Назаров, Д. М., Бегичева, С. В., Ковтун, Д. Б., Назаров, А. Д. Data Science и интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 304 – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/127201>

#### **Дополнительная литература:**

2. Дайитбегов Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике [Электронный ресурс]: Монография. - Москва: Вузовский учебник, 2018. - 587 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/912529>

3. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 484 – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1815604>

4. Дадян Э.Г., Зеленков Ю.А. Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Вузовский учебник, 2022. - 168 – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1834412>

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R.Лицензия GNU GPL 2.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R).Лицензия GNU Affero General Public License v3.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

#### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

### 7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету

#### Вопросы к зачету

##### *Вопросы для оценки качества освоения дисциплины*

1. Кодирование данных, кодировочная таблица, характеристики и типы переменных.
2. Экспорт/импорт данных. Проверка данных. Редактирование данных. Подготовка данных к анализу.
3. Модификация данных (перекодирование, вычисление новых переменных, агрегирование данных, ранговые преобразования).
4. Создание наборов переменных.
5. Отбор данных.
6. Сортировка данных.
7. Частотный анализ.
8. Графический анализ (гистограмма, ящичковая диаграмма, диаграмма «ствол-лист»).
9. Подсчёт статистических характеристик (мода, медиана, среднее арифметическое, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, стандартная ошибка среднего, доверительный интервал, квартили, межквартильная ширина, симметричность и заострённость распределения).
10. Основные типы шкал и соответствующие им меры средней тенденции и меры разброса.
11. Нормальное распределение, Z-стандартизация, тест Колмогорова-Смирнова.
12. Работа с многовариантными вопросами.
13. Таблица сопряжённости.
14. Формулировка гипотез.
15. Этапы проверки гипотез; Уровень значимости и ошибка первого рода.
16. Тест Хи-квадрат.
17. Построение диаграммы рассеяния.
18. Парные коэффициенты корреляции (Пирсона, Кендалла, Спирмана).
19. Частные корреляции.
20. Сравнение средних (t-тест для независимых и зависимых выборок, однофакторный дисперсионный анализ).
21. Простая линейная регрессия.
22. Множественная регрессия.
23. Оценка качества модели.
24. Анализ остатков.

#### Вопросы к зачету с оценкой

##### *Вопросы для оценки качества освоения дисциплины*

1. Бинарная логистическая регрессия.
2. Мультиномиальная логистическая регрессия.
3. Порядок выполнения факторного анализа.
4. Оценка пригодности исходных данных для проведения факторного анализа.
5. Метод главных компонент.
6. Факторные нагрузки.
7. Вращение осей.
8. Сохранение факторов в виде новых переменных в файле данных.
9. Интерпретацию значений факторов.

10. Иерархический кластерный анализ.
11. Кластерный анализ методом  $k$ -средних.
12. Сохранение переменной, идентифицирующей принадлежность наблюдения к кластеру.
13. Содержательная характеристика кластеров.
14. Программные средства, используемые для анализа статистической информации, их назначение и возможности;
15. Преимущества и трудности при использовании панельных данных э
16. Типы моделей с панельными данными.
17. Определение панельных данных.
18. Виды панельных данных.
19. Преимущества и ограничения панельных данных.
20. Понятие временного ряда и его составляющие.
21. Модель с фиктивными переменными Допущения модели фиксированных эффектов.
22. Модель случайных эффектов.
23. Модель первых разностей.
24. Метод максимального правдоподобия и модели бинарного выбора.
25. Модели бинарного выбора с панельными данными.
26. Основные этапы анализа временных рядов.
27. Понятие стационарности временного ряда.
28. Примеры временных рядов и особенности их анализа.
29. Оценивание параметров в модели распределенных лагов.
30. Модели полиномиальных и геометрических лагов.
31. Оценивание параметров в динамической модели.
32. Проверка на выполнение предпосылок МНК .
33. Примеры моделей с лагированными переменными.
34. Причинно-следственная зависимость между переменными временного ряда.
35. Мнимая регрессия. Коинтеграция.
36. Проверка рядов на стационарность. Приведение к стационарности.
37. Авторегрессионные модели (AR).
38. Модели скользящего среднего(MA).
39. Смешанные процессы (ARMA).
40. ARCH и GARCH модели.
41. Различные аспекты проблемы прогнозирования.
42. Прогнозирование с моделями временных рядов.
43. Динамические модели.
44. Постановка проблемы для эконометрического исследования.
45. Поиск и анализ данных для эконометрического исследования.
46. Основные проблемы, возникающие при подготовке данных для эконометрического исследования
47. Основные этапы оценки параметров регрессии для временных рядов.
48. Анализ остатков регрессии на гетероскедастичность.
49. Анализ остатков регрессии на автокорреляцию.
50. Анализ причин незначимости параметров регрессии.
51. Анализ причин низкого значения коэффициента детерминации.
52. Проблемы условного прогнозирования.
53. Пути увеличения количества данных при малом объеме выборки.
54. Использование фиктивных переменных в эконометрическом исследовании.
55. Оценка качества прогноза.
56. Получение точечной и интервальной оценок прогноза

**7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету**

10.03.01 Информационная безопасность  
Дисциплина: Анализ данных в цифровой экономике

***Компетенция ОПК-2***

Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;

*Индикаторы достижения компетенции:*

*Знать:*

программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, в том числе отечественного производства

*Уметь:*

выбирать и применять необходимые инструментальные средства для решения профессиональных задач

*Иметь практический опыт:*

Владеть навыками работы в программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальными средствами, в том числе отечественного производства

***Компетенция ОПК-3***

ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

*Индикаторы достижения компетенции:*

*Знать:*

основы линейной алгебры, основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, основные положения теории пределов функций, теории рядов, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, основные понятия и методы дискретной математики

*Уметь:*

использовать для решения прикладных задач соответствующий математический аппарат

*Владеть:*

навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач, навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, навыками пользования библиотеками

прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач, навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники

***Компетенция ОПК-11***

Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов.

*Индикаторы достижения компетенции:*

*Знать:*

основные принципы экспериментальных исследований, соотношение теоретического и экспериментального знания

*Уметь:*

разбираться в лабораторном оборудовании по профилю своей деятельности и работать с оборудованием для проведения экспериментов, применять методики, обрабатывать результаты, проводить оценку погрешности

*Владеть навыками:*

выполнения расчетов, обработки результатов экспериментов, оценки погрешностей и достоверности результатов

Номер задания	Содержание задания	Компетенция
<i>Задания закрытого типа</i>		
1	1. Что из перечисленного определяет среднее арифметическое?	ОПК-3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а. наиболее часто встречающееся значение,</li> <li>б. значение середины распределения,</li> <li>в. сумма значений, разделённая на их количество,</li> <li>г. сумма отклонений от среднего,</li> <li>д. это мера центральной тенденции, которая вычисляется путём умножения всех значений в наборе данных и последующего деления полученной суммы на количество значений.</li> </ul>	
2	<p>Если медиана ряда данных равна 15, что это означает?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Большинство значений в ряду равно 15,</li> <li>б. 15 - наибольшее значение в ряду,</li> <li>в. 15 - значение, разделяющее ряд на две равные части,</li> <li>г. 15 - сумма всех значений, делённая на количество,</li> <li>д. 15 - наименьшее значение в ряду.</li> </ul>	ОПК-3
3	<p>Какой коэффициент используется для оценки симметрии распределения?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Дисперсия,</li> <li>б. Медиана,</li> <li>в. Ассиметрия,</li> <li>г. Размах.</li> </ul>	ОПК-3
4	<p>Как в языке R создать вектор из нескольких элементов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Использовать функцию <code>matrix()</code>,</li> <li>б. Использовать функцию <code>vector()</code>,</li> <li>в. Использовать оператор присваивания <code>=</code> и перечислить элементы через запятую,</li> <li>г. Использовать функцию <code>data.frame()</code>,</li> <li>д. Использовать функцию <code>c()</code>.</li> </ul>	ОПК-2
5	<p>Как в языке R создать цикл, который будет перебирать все элементы вектора?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Использовать функцию <code>for()</code>,</li> <li>б. Использовать оператор присваивания <code>-&gt;</code> и перечислить элементы через запятую,</li> <li>в. Использовать функцию <code>repeat()</code>,</li> <li>г. Использовать функцию <code>apply()</code>.</li> </ul>	ОПК-2
6	<p>Что обозначает отрицательное значение коэффициента корреляции?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Полное отсутствие связи,</li> <li>б. Слабую положительную связь,</li> <li>в. Обратную связь между переменными,</li> <li>г. Рост обеих переменных,</li> <li>д. Ошибку в данных</li> </ul>	ОПК-11
7	<p>Если коэффициент корреляции между числом опозданий на работу и продуктивностью составляет (-0.55), что это значит?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Очень сильная положительная связь,</li> <li>б. Слабая отрицательная связь,</li> <li>в. Нет связи,</li> <li>г. Средней силы отрицательная связь,</li> <li>д. Очень слабая положительная связь.</li> </ul>	ОПК-11
8	<p>Как интерпретируется коэффициент детерминации (<math>R^2</math>) в контексте парной линейной регрессии?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Показывает долю общей изменчивости зависимой переменной, объяснённую моделью,</li> <li>б. Определяет направление связи между переменными,</li> <li>в. Оценивает значимость коэффициентов регрессии,</li> <li>г. Служит для проверки нормальности распределения остатков.</li> </ul>	ОПК-3
9	<p>Что показывает коэффициент <math>b</math> в уравнении парной линейной регрессии <math>y = a + bx</math>?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Среднее значение зависимой переменной,</li> <li>б. Изменение зависимой переменной при изменении независимой на одну единицу,</li> <li>в. Стандартное отклонение зависимой переменной,</li> <li>г. Коэффициент детерминации.</li> </ul>	ОПК-3
10	<p>В каких задачах применяются регрессионные модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Для прогнозирования значений зависимой переменной на основе известных значений независимых переменных,</li> <li>б. Для описания характера взаимосвязи между двумя переменными без установления причинно-следственной</li> </ul>	ОПК-3

	<p>связи,</p> <p>в. Для анализа временных рядов и прогнозирования будущих значений,</p> <p>г. Для всех перечисленных задач.</p>	
<i>Задания открытого типа</i>		
1	<p>Пиццерия получила следующие оценки от клиентов за неделю: 4, 5, 5, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 2. Найдите моду оценок.</p>	ОПК-3
2	<p>В классе из 9 учеников были получены следующие баллы на экзамене: 78, 85, 91, 76, 84, 79, 95, 88, 92. Определите медиану результатов.</p>	ОПК-3
3	<p>Только один из следующих наборов данных подходит для изображения в виде круговой диаграммы. Определите, какой именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заболеваемость гриппом за два последних года, разделенная по месяцам;</li> <li>• Количество больничных дней, связанных с пятью самыми частыми причинами госпитализации (пятая категория – это «все остальные») и она включает в себя все причины отсутствия на работе, кроме первых четырех).</li> </ul>	ОПК-3
4	<p>Укажите для приведенного набора данных какие переменные будут скорее всего независимыми, а какие – зависимыми:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аккуратность выполнения задания по программированию; тип полученных заданий; время, затраченное на подготовку ответа на экзамене; уровень тревожности.</li> </ul>	ОПК-3
5	<p>Были собраны данные об оценках студентов на экзамене: 72, 84, 65, 91, 56, 79, 87, 63, 94, 70, 82. Определите какое количество студентов получили оценки ниже медианы.</p>	ОПК-3
6	<p>Исследователь собрал данные о количестве часов, которые студенты тратят на подготовку к экзамену, и их итоговых оценках: Студент 1: 10 часов, оценка 60 Студент 2: 15 часов, оценка 65 Студент 3: 20 часов, оценка 70 Студент 4: 25 часов, оценка 75 Студент 5: 30 часов, оценка 80</p> <p>Какой тип графика лучше всего подойдет для визуализации зависимости между количеством часов подготовки и оценками?</p>	ОПК-3
7	<p>Есть данные о количестве пропущенных занятий студентами за месяц: 0, 0, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 10. Найдите размах данных.</p>	ОПК-3
8	<p>Какую меру центральной тенденции вы выберете в ситуации, когда среднее значение и медиана имеют очень близко расположенные значения?</p>	ОПК-3
9	<p>Что выведет следующий код на языке R? <b>mean(c(10, 20, 30, NA), na.rm = TRUE)</b></p>	ОПК-2
10	<p>Что выведет следующий код на языке R? <b>5 &gt; 3 &amp; 4 &lt; 2</b></p>	ОПК-2
11	<p>Дан вектор чисел, для которого вычисляются два показателя. <b>x &lt;- c(10, 20, 30, 40, 50)</b> <b>mean(x)</b> <b>median(x)</b> Укажите через запятую, какие значения будут выведены?</p>	ОПК-2
12	<p>Какой результат будет получен при запуске следующего кода на языке R? <b>cor(c(1, 2, 3), c(1, 2, 3))</b></p>	ОПК-2
13	<p>Какой результат будет получен при запуске следующего кода на языке R? <b>cor(c(1, 2, 3), c(3, 2, 1))</b></p>	ОПК-2
14	<p>Преподаватель проверяет, влияет ли выполнение домашних заданий на результаты итогового теста. Средний балл студентов, выполняющих задания, — 80, у остальных — 72. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы.</p>	ОПК-11

15	<p>Проводится исследование, выясняющее, предпочитают ли студенты учиться с помощью видеоуроков или текстовых материалов в зависимости от их курса (первый или второй). Результаты:</p> <table border="1" data-bbox="316 152 1038 304"> <thead> <tr> <th></th> <th>Видеоуроки</th> <th>Текстовые материалы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-й курс</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2-й курс</td> <td>35</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какой вывод о различии в предпочтениях первого и второго курса в выборе материалов для обучения нужно сделать, если при проверке нулевой гипотезы было получено р-значение равное 0.64?</p>		Видеоуроки	Текстовые материалы	1-й курс	40	30	2-й курс	35	25	ОПК-11
	Видеоуроки	Текстовые материалы									
1-й курс	40	30									
2-й курс	35	25									
16	<p>Социальный работник изучает уровень стресса среди работников офисов и рабочих заводов. Нулевая гипотеза: уровень стресса одинаковый в обеих группах. Какой вывод о зависимости уровня стресса от места работы можно сделать, если нулевая гипотеза отвергается?</p>	ОПК-11									
17	<p>В школе проверяют, улучшает ли новая программа чтения скорость чтения у учеников. В результате проверки нулевой гипотезы получено р-значение равное 0.02. Какой вывод сделать при уровне значимости 0.05?</p>	ОПК-11									
18	<p>Исследование связывает ранговые данные по уровню интереса к новым технологиям с количеством проведенных вебинаров. Какой метод корреляции выбрать?</p>	ОПК-3									
19	<p>Исследование связывает ранговые данные по уровню интереса к новым технологиям с количеством проведенных вебинаров. Интерпретируйте значение коэффициента корреляции 0.65</p>	ОПК-11									
20	<p>Какой показатель используется для определения, является ли связь между переменными в модели парной линейной регрессии статистически значимой?</p>	ОПК-3									
21	<p>Можно ли делать выводы о причинно-следственных связях на основе регрессионного анализа?</p>	ОПК-3									
22	<p>Укажите в чем различие между параметрическими и непараметрическими статистическими тестами?</p>	ОПК-3									
23	<p>Команда SOC (Security Operations Center) анализирует зависимость между количеством попыток сканирования сети и временем, затраченным на реагирование на инциденты. Построена модель: <i>Время реагирования (мин)=10+2·Количество сканирований</i> Как вы интерпретируете коэффициент 2?</p>	ОПК-3									
24	<p>Аналитик изучает зависимость между количеством уязвимостей в системе и временем, необходимым для их устранения. Уравнение регрессии: <i>Время устранения (часы)=5+0.5·Количество уязвимостей</i> О чем говорит положительный коэффициент при количестве уязвимостей?</p>	ОПК-3									
25	<p>Специалист по кибербезопасности изучает зависимость между количеством ложных срабатываний системы предотвращения вторжений (IPS) и временем, затраченным на их анализ. После построения модели получен R2=0.6 Как вы интерпретируете это значение?</p>	ОПК-3									
26	<p>Аналитик изучает зависимость между количеством попыток подбора паролей и временем блокировки учетной записи. Уравнение регрессии: <i>Время блокировки (сек)=5+10·Количество попыток</i> Какое время блокировки ожидается, если зафиксировано 3 попытки подбора пароля?</p>	ОПК-3									
27	<p>Команда SOC анализирует, как количество инцидентов и количество ложных срабатываний системы SIEM влияют на время реагирования на угрозы. Построена модель: <i>Время реагирования (мин)=15+3·Количество инцидентов+2·Количество ложных срабатываний</i> На сколько минут в среднем увеличивается время реагирования с с увеличением количества инцидентов на единицу?</p>	ОПК-3									

28	<p>Специалист по кибербезопасности изучает, как количество уязвимостей и сложность их устранения влияют на время, необходимое для закрытия уязвимостей. Уравнение регрессии:  <i>Время устранения (часы)</i> = <math>10 + 1.5 \cdot \text{Количество уязвимостей} + 0.8 \cdot \text{Сложность}</math></p> <p>Предположим, в системе обнаружено 5 уязвимостей, а средняя сложность уязвимостей равна 3. Сколько часов в среднем потребуется для их устранения</p>	ОПК-3
29	<p>Аналитик изучает, влияют ли количество уязвимостей и уровень подготовки атакующего на вероятность успешной атаки. Логистическая модель выдала следующие коэффициенты:  <math>\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -3 + 0.5 \cdot \text{Количество уязвимостей} + 1.2 \cdot \text{Уровень подготовки}</math></p> <p>Как увеличение уровня подготовки атакующего влияет на вероятность успешной атаки?</p>	ОПК-3
30	<p>Аналитик изучает, влияют ли количество уязвимостей и уровень подготовки атакующего на вероятность успешной атаки. Логистическая модель выдала следующие коэффициенты:  <math>\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -3 + 0.5 \cdot \text{Количество уязвимостей} + 1.2 \cdot \text{Уровень подготовки}</math></p> <p>Предположим, в системе обнаружено 4 уязвимости, а уровень подготовки атакующего равен 2 (по шкале от 1 до 5), рассчитайте успешной атаки?</p>	ОПК-3