

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«21» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В.Соболев

«21» февраля 2025 г.

Нарыжная Н.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ**
студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
в соответствии с образовательными стандартами Финансового университета
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 24 от 18.02.2025)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 11.02.2025)*

Краснодар 2025

УДК: 57.087
ББК: 22.172
Н30

Рецензент: Н.Г. Пьянкова - доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Нарыжная Н.Ю. Рабочая программа дисциплины методы визуализации данных для обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2025 г.

Дисциплина Методы визуализации данных относится к модулю профиля по направлению подготовки 01.03.02-Прикладная математика и информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины методы визуализации данных

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № _____.

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

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 образовательных программ	4
4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1.Содержание дисциплины	5
5.2.Учебно – тематический план	7
5.3.Содержание семинаров, практических занятий	9
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	10
6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	10
7.Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости	13
8.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
8.1.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	14
8.2.Примеры практико-ориентированных заданий	15
8.3.Примерные вопросы для подготовки к зачету	15
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
10.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
12.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	18
13.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Методы визуализации данных»

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

Дисциплина «Методы визуализации данных» обеспечивает формирование следующих компетенций: ПКП-5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП -5	Способность применять методы и инструменты анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	1. Демонстрирует знание методов и инструментов анализа данных и машинного обучения. 2. Демонстрирует знание принципов подготовки аналитического обоснования финансово-экономических решений. 3. Владеет навыками использования методов и инструментов анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	Знать: концептуальные положения информационно-коммуникационных технологий, инструментов их адаптации к представлению результатов научной работы Уметь: применять изученные Теоретические положения в профессиональной деятельности при визуализации результатов научных исследований и учебной работы Знать: возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах Уметь: оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности Знать: методы и инструменты анализа данных и машинного обучения Уметь: применять методы и инструменты анализа данных

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Методы визуализации данных» относится к Модулю профиля, инвариантных для направления подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика», отражающих специфику ВУЗа.

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

5.1.Содержание дисциплины

Тема1. Подключение и преобразование внешних данных

1.1. Основные понятия, связанные с визуализацией данных и визуального восприятия

История визуализации данных. Формы визуального представления информации. Основные концепции визуального восприятия графиков. Сервисы для визуализации данных (Инструмент для работы со сквозной аналитикой Google Data Studio, Интерактивная визуализация данных и бизнес-аналитики Tableau, Создание интерактивных диаграмм, карт, таблиц Datawrapper)

1.2. Источники данных.

Современные программные средства обработки и анализа данных позволяют работать с десятками источниками данных. Будут рассмотрены подключение к базам данных (sqlite, postgres), таблицам Excel, LibreOffice Calc, файлам Text/CSV, XML, pdf, doc. Загрузка и сохранение информации в разных форматах файлов.

Тема 2. Работа с СУБД SQLite.

1.1. Создание базы данных, создание таблиц.

Будут рассмотрены типы данных SQLite, методика создания БД, таблиц, организация связей между таблицами.

1.2. Работа с записями в БД

Наполнение таблиц данными. Выборка данных. Изменение и удаление данных. Работа с одиночными записями и множеством записей.

1.3. Организация сложных SQL запросов. Вложенные запросы. Связные запросы. Операции для работы со множеством записей (объединение, пересечение,

декартовы операции и т.д.).

Тема 3. Выбор визуализации данных для различных типов данных

- 1.1. Разбор типов данных и выбор подходящих под них графиков.
- 1.2. Работа с количественными и качественными данными.
- 1.3. Совмещение различных типов графиков на одном полотне.

Тема 4. Улучшение визуализаций.

- 1.1. Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. Сглаживание, фильтрация данных.
- 1.2. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. Тренд. Регрессия.

5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

№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	Подключение и преобразование внешних данных	22	6	2	4	16	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
2	Работа с СУБД SQLite	26	8	2	4	20	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
3	Выбор визуализации данных для различных типов данных	26	10	8	8	16	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
4	Улучшение визуализаций	34	10	4	2	22	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа

Очно – заочная форма обучения

№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	Подключение и преобразование внешних данных	22	5	2	5	20	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
2	Работа с СУБД SQLite	26	5	2	5	20	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
3	Выбор визуализации данных для различных типов данных	26	10	2	3	20	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
4	Улучшение визуализаций	34	4	2	3	24	Собеседования по домашним заданиям. Проверка заданий.
В целом по дисциплине		108	24	8	16	84	Согласно учебному плану: контрольная работа

5.3.Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Подключение и преобразование внешних данных	1. История визуализации данных. 2. Формы визуального представления информации. 3. Основные концепции визуального восприятия графиков. 4. Сервисы для визуализации данных (Инструмент для работы со сквозной аналитикой Google Data Studio, Интерактивная визуализация данных и бизнес- аналитики Tableau, Создание интерактивных диаграмм, карт, таблиц Datawrapper) Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-3	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Работа с СУБД SQLite	1. Создание базы данных, создание таблиц. 2. Будут рассмотрены типы данных SQLite, методика создания БД, таблиц, организация связей между таблицами. 3. Работа с записями в БД 4. Наполнение таблиц данными. Выборка данных. Изменение и удаление данных. Работа с одиночными записями и множеством записей. 5. Организация сложных SQL запросов 6. Вложенные запросы. Связные запросы. Операции для работы со множеством записей (объединение, пересечение, декартовы операции и т.д.). Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-4	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Выбор визуализации данных для различных типов данных	1. Разбор типов данных и выбор подходящих под них графиков. 2. Работа с количественными и качественными данными. 3. Совмещение различных типов графиков на одном полотне. Рекомендуемые источники литературы: 8. 3	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Улучшение визуализаций	1. Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. 2. Сглаживание, фильтрация данных. 3. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. 4. Тренд. Регрессия. Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-4	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Подключение и преобразование внешних данных	Загрузка данных из файлов формата xls, csv, txt	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Работа с СУБД SQLite	Создание БД. Создание таблиц. Наполнение таблиц данными вручную или из внешних файлов. Вывод данных на экран или сохранение в файл.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Выбор визуализации данных для различных типов данных	Разбор типов данных и выбор подходящих под них графиков. Работа с количественными и качественными данными. Совмещение различных типов графиков на одном полотне.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Улучшение визуализаций	Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. Сглаживание, фильтрация данных. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. Тренд. Регрессия.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примеры заданий к контрольной работе

Тема 1: Подключение и преобразование внешних данных

1. Импортируйте
 - 1.1.Данные из файла xls
 - 1.2.Данные из файла формата csv
 - 1.3.Данные из файла txt
2. Выведите первые 10 записей на экран. Предварительно отсортируйте по одному из столбцов.
3. В импортированных данных найдите максимальное, минимальное среднее значения в числовых столбцах. Для максимумf и минимума выведите индекс (индексы) данных элементов.

Тема 2: Работа с СУБД SQLite

1. Создайте БД с таблицей, в которую нужно занести последние 100 строк из анализируемых данных. Структура таблицы должна совпадать со структурой CSV файла (количество и название столбцов).
2. Создать БД, которая содержит информацию об учебных дисциплинах, заполнить ее данными. В программе разработать функции, которые позволяют удалять строки из таблицы в БД в соответствии с номером строки.
3. Реализовать программу, в которой пользователь может добавлять данные в БД, вводя необходимые данные в консоли. Реализовать программу, которая выводит информацию из Базы данных. База данных состоит из одной таблицы с Четырьмя полями разных типов.
4. Создайте БД с таблицей, в которую нужно занести первые 100 строк из анализируемых данных. Данные взять из файла CSV из открытого источника. Структура таблицы должна совпадать со структурой CSV файла (количество и название столбцов).
5. Создать Базу данных DataBase, с таблицей Students с полями (id, Name, age, INN). Дать соответствующие типы полям. Заполнить строки с консоли значениями. Не менее 10 записей. Считать данные из БД и вывести все сразу на экран.
6. Создать Базу данных DataBase, с таблицей Students с полями (id, Name, age, INN). Дать соответствующие типы полям. Заполнить строки с консоли значениями. Не менее 10 записей. Считать данные из БД и построить диаграмму по столбцу AGE.
7. Создать Базу данных DataBase, с таблицей Students с полями (id, Name, age, adress). Дать соответствующие типы полям. Заполнить строки с консоли значениями. Не менее 14 записей. Считать данные из БД и записать их в файл CSV.
8. Создать Базу данных DataBase, с таблицей Students с полями (id, Name, Surnave, age, group). Дать соответствующие типы полям. Заполнить строки с консоли значениями. Не менее 10 записей. Считать из БД информацию только о тех студентах, чей возраст = 20. Считанные данные вывести на экран.
9. Создать БД, которая содержит информацию об учебных дисциплинах, заполнить ее данными. В программе разработать функции, которые позволяют изменять значения полей в строках в соответствии с номером строки.
10. Создать БД, которая содержит информацию об учебных дисциплинах, заполнить ее данными. Считать данные из БД и вывести их на экран. Записать первые 3 строки из БД в файл CSV.

Тема 3: Выбор визуализации данных для различных типов данных

1. Постройте временные ряды и их визуализацию для данных, загруженных с файла "consumers-price-index-march-2024-seasonally-adjusted.csv", столбец "Data_value". Должно быть построено 2 различных типа графика для анализируемых данных.
2. Постройте временные ряды и их визуализацию для данных, полученного из любого CSV-файла по двум столбцам. Должны быть использованы столбчатые диаграммы.
3. Постройте графики функций $y_1 = x^2 + x$ и $y = x^3 + x$. Графики строятся на одном поле. Должна быть показана легенда. x изменяется от -10 до 25.
4. Постройте временные ряды и их визуализацию для данных, загруженных с

файла "consumers-price-index-march-2024-seasonally-adjusted.csv", столбец "Data_value". Должно быть построено 2 различных типа графика для анализируемых данных. Каждое числовое значение должно быть увеличено в два раза.

5. Из файла electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv считать столбец Data_Value, вывести значения в виде графика на экран. Тип линии - пунктир, цвет - красный. Считанные значения записать в базу данных. Считать из базы данных первые 10 значений и вывести на экран.

6. Из файла electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv считать столбец Data_Value, вывести значения в виде графика на экран. Тип линии - пунктир, цвет - синий. Считанные значения записать в базу данных. При этом каждое значение увеличить на 1. Считать из базы данных первые 20 значений и построить по ним график.

7. Из файла electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv считать столбец Data_Value, вывести значения в виде графика на экран. Тип линии - пунктир, цвет - черный. Первые 30 значений сохранить в CSV-файле out.csv.

8. Из файла electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv считать столбец Data_Value, вывести значения в виде графика на экран. Тип линии - пунктир, цвет - черный. Затем построить график по этим же значениям, умноженным в 2 раза, но цвет линий - зеленый.

9. Открыть файл wholesale-trade-survey-dec-2021-quarter-csv.csv. Считать столбец Data_Value (первые 200 значений). Сохранить его содержимое в Базе Данных. Второй столбец - порядковый номер значения. С консоли изменить Строку 50 - обнулить значение.

10. Открыть файл wholesale-trade-survey-dec-2021-quarter-csv.csv. Считать столбец Data_Value (первые 100 значений). Сохранить его содержимое в Базе Данных. Второй столбец - порядковый номер значения. Считать данные из БД и вывести на экран.

11. Открыть файлы wholesale-trade-survey-dec-2021-quarter-csv.csv и electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv . Считать столбец Data_Value (первые 100 значений). Вывести считанные значения на графике, выводить данные Одновременно на одном поле.

12. Открыть файлы wholesale-trade-survey-dec-2021-quarter-csv.csv и electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv . Перемножить соответствующие значения двух считанных столбцов. Результат вывести на экран в виде столбца данных. При выводе подписать каждую строку порядковым номером.

13. Открыть файлы wholesale-trade-survey-dec-2021-quarter-csv.csv и electronic-card-transactions-april-2024-csv-tables.csv . Перемножить соответствующие значения двух считанных столбцов. Вывести на экран в виде графиков исходные данные и их произведение.

Тема 4: Улучшение визуализаций

1. Считать данные из файла CSV. Построить график по данным временным рядам. Найти и удалить шумовые всплески в последовательности данных. Построить

линию тренда. Спрогнозировать развитие процесса.

2. Считать данные из файла CSV. Построить график по данным временным рядам. Сгладить временные ряды методом скользящей средней и экспоненциальным сглаживанием. Восстановить пропущенные данные с помощью линейной и полиномиальной регрессии. Вычислить точность восстановления.

3. В файле имеются данные о совокупных личных расходах; располагаемых личных доходах; расходах на табак для США на период с 1959 по 1983 годы. Оцените множественную регрессию между регрессандом (эндогенной переменной) Var1 и регрессорами (экзогенными переменными) Var2, Var3 и Var4 используя данные за 25 лет. Дайте интерпретацию коэффициентам регрессии. Исследуйте степень корреляционной зависимости между переменными.

7.Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 1. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-5 Способность применять методы и инструменты анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	1. Демонстрирует знание методов и инструментов анализа данных и машинного обучения. 2. Демонстрирует знание принципов подготовки аналитического обоснования финансово-экономических решений. 3. Владеет навыками использования методов и инструментов анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	<u>Знать:</u> концептуальные положения информационно-коммуникационных технологий, инструментов их адаптации к представлению результатов научной работы <u>Уметь:</u> применять изученные теоретические положения в профессиональной деятельности при визуализации результатов научных исследований и учебной работы <u>Знать:</u> возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах <u>Уметь:</u> оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности <u>Знать:</u> методы и инструменты анализа данных и машинного обучения <u>Уметь:</u> применять методы и инструменты анализа данных	1. Используя возможности языка Python, библиотек numpy и pandas получить данные с файлов данных (CSV, txt). 2. Полученные данные с помощью возможностей библиотеки matplotlib вывести на экран в виде совокупности графиков, диаграмм. 3. С помощью библиотек rText и PyFPDF сформировать pdf документ, содержащий сформированные графики а также сводную информацию по анализируемым данным (математическое ожидание, медиана, размах вариации, дисперсия, стандартное отклонение). 4. В pdf-отчете выделить цветом значения данных, отклоняющиеся от математического ожидания более, чем на $1,5\sigma$.

8.2.Примеры практико-ориентированных заданий

1. Возьмите основные показатели московского бюджета за три последних года в формате CSV, импортируйте данные в своей программе на Python. Вычислите средние, пользуясь функциями Python. Постройте график изменения показателей во времени.

2. Выберите три произвольные ценные бумаги и посмотрите их котировки на Московской фондовой бирже в последние три недели. Данные из файла CSV занесите в БД SQLite. Вычислите средние значения по каждой неделе. Постройте гистограмму.

3. Откройте БД с данными о заболеваемости за последний год. Постройте гистограмму.

4. Создайте БД. Создайте таблицу, которая будет содержать информацию о студентах университета. Занесите в таблицу данные. Постройте на основе этих данных гистограмму распределения количества студентов по курсам.

5. Напишите программу на Python, чтобы нарисовать линейные графики финансовых данных Alphabet Inc. в период с 3 октября 2016 года по 7 октября 2016 года.

Пример финансовых данных (fdata.csv):

Дата, Open, High, Low, Close

10-03-16,774.25,776.065002,769.5,772.559998

10-04-16,776.030029,778.710022,772.890015,776.429993

10-05-16,779.309998,782.070007,775.650024,776.469971

10-06-16,779,780.47998,775.539978,776.859985

10-07-16,779.659973,779.659973,770.75,775.080017.

8.3.Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Информационный дизайн как междисциплинарная область исследований и форма коммуникации. Основные вехи истории и возникновение термина.

2. Средства визуализации данных. Сравнительный анализ.

3. Информационный дизайн и инфографика. Сходства и различия. Сферы применения в экономической науке.

4. Классификационные стратегии и методы репрезентации. Особенности визуализации при многомерном и многовариантном анализе.

5. Большие данные. Особенности статистического анализа при невозможности использования всего объема данных. Параметрический анализ.

6. Типы наглядного представления численных данных. Наиболее популярные пакеты программ, использующиеся для визуализации численных данных. Краткая характеристика и особенности.

7. Работа с массивами данных с помощью языка Python. Общее описание области применимости (типов задач, для решения которых он пригоден).

8. Табличное и графическое представление данных с помощью средств языка Python

9. Понятие баз данных. СУБД. Реляционные базы данных. СУБД SQLite.

10. Работа с базами данных с помощью языка Python

11. Функции для работы с текстом языка Python.
12. Логические функции языка Python
13. Язык SQL и особенности его синтаксиса в Python и SQLite.
14. Отображение данных с помощью графиков в программах на языке программирования Python. Параметры Matplotlib.
15. Файлы CSV. Структура. Загрузка и сохранение.
16. Понятие больших данных. Особенности их вывода, представления, визуализации.
17. Применение методов визуализации данных.
18. Методы визуализации, необходимые для интерпретации полученных результатов исследований.
19. Основные тенденции в области визуализации данных.
20. Как осуществляется нахождение шумов, выбросов в данных? На что они влияют?
21. Работа с файлами в Python. Методы open(), close(), read(), write().
22. Логические операции с Python
23. Строковые операции с Python. Назначение, примеры использования
24. Загрузка данных в программу Python из текстового файла.

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

Основная:

1. Исаков, В. Б. Говорите языком схем : краткий справочник / В.Б. Исаков. — 2-е изд. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2023. — 216 с. : ил. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915379> (дата обращения: 1.02.2025).
2. Сиббет, Д. Увидеть решение: Визуальные методы управления бизнесом: учеб. пособие / Д. Сиббет. - Москва : Альпина Пабли., 2020. - 256 с. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925959> (дата обращения: 1.02.2025). – Текст электронный.
3. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова [и др.] ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. - ЭБС ZNANIUM.com.- URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1056236> (дата обращения: 1.02.2025). - Текст: электронный.

Дополнительная:

4. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на Дону ; Таганрог : Издательство

Южного федерального университета, 2021. - 107 с. – ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021664> (дата обращения: 1.02.2025). – Текст: электронный.

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

1. <https://www.planetaexcel.ru/>
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
- 4.Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
- 5.Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
- 6.«Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер» <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

11.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине

Методы визуализации данных:

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из лекций и прочитанной литературы.
6. Выполнение контрольной работы.

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего

использования.

3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.

2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

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

Комплект программного обеспечения:

1. R 4.1.2, RStudio.
2. Python 3.8
3. Jupyter Notebook

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
 2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
 3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
 4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
 5. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>
- Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрены

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

Наличие аудитории, оснащенной компьютерной техникой и проектором, с возможностью подключения к сети «Интернет».