

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Кафедра искусственного интеллекта
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: Zg/e7xanZXgBcqlodBat9tWjLabeqAA
Дата: 01.10.2025 г.

П.В. Никитин, Т.Д. Солохов, С.В. Макрушин

Технологии обработки данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

09.03.04 - Программная инженерия,

Образовательная программа «Инженер-разработчик программного обеспечения»

Рекомендовано

Факультет информационных технологий и анализа больших данных

(протокол № 03 от 16.12.2025 г.)

Одобрено

Кафедра искусственного интеллекта

(протокол № 4 от 05.12.2025 г.)

© Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
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	6
5.1.	Содержание дисциплины	6
5.2.	Учебно-тематический план	9
5.3.	Содержание семинаров	10
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	22
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Наименование дисциплины

«Технологии обработки данных».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления	знать: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде уметь: выбирать наиболее оптимальный способ представления данных, а также преобразовывать данные в соответствующий формат для их эффективного хранения и обработки
		Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами	знать: основы баз данных, а также основы языка SQL для создания запросов к базам данных уметь: строить запросы к базам данных а также использовать программные средства для работы с данными в базах данных
		Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах	знать: методы и принципы сбора, очистки и интеграции данных из разных источников уметь: проводить сбор данных из различных источников ,а также интегрировать данные в ручном и автоматизирован-ном режимах
		Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации	знать: основные способы представления информации (графических и текстовых) уметь: представлять информацию в требуемом виде для достижения целей эффективной коммуникации
		Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной	знать: основы статистического анализа данных уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, выявлять

		коммуникации	закономерности и тенденции, делать содержа-тельные выводы на основе полученных результатов
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональн ой деятельности на основе информационной и библиографическ ой культуры с применением информационно-коммуникационн ых технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проводит самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике	знать: принципы и методики самостоятельного поиска информации в открытых источниках уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках
		Проводит систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся в них данные, делать и обосновывать выводы на основе проведенного обзора	знать: методы проведения систематического обзора источников информации уметь: проводить систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся данные, а также делать обоснованные выводы на основе проведенного обзора
		Демонстрирует знания основных требований информационной безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов	знать: основные принципы и требования информационной безопасности, а также основные алгоритмы и методы защиты информации уметь: применять полученные знания о требованиях информационной безопасности, алгоритмах защиты информации и криптографических протоколах для обеспечения безопасности информационных систем

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии обработки данных» относится к «Общепрофессиональному циклу».

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

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа- Аудиторные занятия	20	20
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	124	124
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	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. Библиотека NumPy и Pandas

Технологический стек Python для обработки и анализа данных, возможности Python как glue language, специфика библиотеки NumPy и ее роль в экосистеме Python. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy.

Возможности библиотеки Pandas. Организация Pandas DataFrame и организация индексации для DataFrame и Series; применение универсальных функций и работа с пустыми значениями в Pandas. Объединение данных из нескольких Pandas DataFrame: общая логика и примеры. Операция GroupBy в Pandas DataFrame и реализация в ней подхода «разбиение, применение и объединение».

Продвинутые методы работы с pandas: использование метода apply, построение сводных таблиц с помощью метода pivot_table, визуализация данных с помощью встроенного графического интерфейса. Работа с датой и временем в pandas, работа с многомерными индексами.

Тема 2. Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных

Принципы работы с файлами, файлы и операционные системы. Специфика текстовых и бинарных файлов.

Задача сериализации и десериализации данных и использование различных форматов файлов для ее решения. Описание формата файла JSON и пример описания данных в этом формате и взаимодействия с ним в Python.

Формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM, работа с ними с помощью библиотеки BeautifulSoup.

Проблематика форматов файлов для хранения и обработки больших данных. Форматы файлов NPY и HDF: общая характеристика, пример взаимодействия с данными этих форматов в Python.

Тема 3. Визуализация данных

Основы работы с библиотекой matplotlib: организация системы координат, оформление осей, цвета и цветовые карты в matplotlib, стили линий и маркеры. Pyplot и объектно-ориентированный интерфейс matplotlib. Управление фигурами и создание множества графиков на одном рисунке. Различные типы графиков.

Визуализация данных с помощью библиотеки Pandas: набор методов для построения графиков, реализованный в структурах Series и DataFrame.

Введение в разведочный анализ данных: типы признаков, анализ распределений, анализ мер центральной тенденции и поиск выбросов, анализ взаимного распределения и парных корреляций. Проведение разведочного анализа данных с помощью библиотеки Seaborn.

Визуализация данных с помощью библиотеки plotly.

Тема 4. Работа со строками в приложениях обработки данных

Возможности python по форматированию строк: %-форматирование, метод format, f-строки.

Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры. Модуль re в Python. Примеры использования регулярных выражений.

Использования хэширования при работе со строками. Строки в библиотеке numpy.

Тема 5. Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных

Сегментация и токенизация текста на естественном языке, стемминг и лемматизация, примеры на Python. Использование мемоизации на примере работы со строками. Расстояние Левенштейна: определение, алгоритм эффективного поиска оптимального редакционного предписания, пример поиска на Python. Векторное представление текста на естественном языке: общий алгоритм подходов TF; TF-IDF.

Тема 6. Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в Numpy и Numba

Профилирование реализации алгоритмов на Python, принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма. Библиотека Numba: принципы работы, базовые примеры использования. Векторизация в numru: ключевые параметры функции, примеры применения, использование обобщенной сигнатуры функции.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия	
1	Библиотека NumPy и Pandas	36	6	2	4	30
2	Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных	14	2	0	2	12
3	Визуализация данных	32	6	2	4	26
4	Работа со строками в приложениях обработки данных	26	2	0	2	24
5	Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных	22	2	0	2	20
6	Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в NumPy и Numba	14	2	0	2	12
Итого		144	20	4	16	124

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Библиотека NumPy и Pandas	Технологический стек Python для обработки и анализа данных. Возможности Python как glue language. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов. Принципы реализации операций с едиными исходными данными. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy. Организация Pandas DataFrame и организация индексации для DataFrame и Series. Применение универсальных функций и работа с пустыми значениями в Pandas. Объединение данных из нескольких Pandas. DataFrame: общая логика и примеры.	Интерактивная форма, работа на компьютере
Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных	Взаимодействие с Excel из Python. Формат файлов CSV, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python.	Интерактивная форма, работа на компьютере
Визуализация данных	Построение визуализаций с помощью библиотеки matplotlib. Построение визуализаций с помощью библиотеки pandas. Построение визуализаций с помощью библиотеки seaborn.	Интерактивная форма, работа на компьютере
Работа со строками в приложениях обработки данных	Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры. Модуль re в Python.	Интерактивная форма, работа на компьютере
Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных	Сегментация и токенизация текста на естественном языке, стемминг и лемматизация, примеры на Python. Расстояние Левенштейна: определение, алгоритм эффективного поиска оптимального редакционного предписания, пример поиска на Python.	Интерактивная форма, работа на компьютере
Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в NumPy и Numba	Профилирование реализации алгоритмов на Python. Принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма. Библиотека Numba: принципы работы, базовые примеры использования.	Интерактивная форма, работа на компьютере

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
Библиотека NumPy и Pandas	Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры. Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy. Операция GroupBy в Pandas DataFrame и реализация в ней подхода «разбиение, применение и объединение».	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение инструментов аналитической обработки. Решение задач.
Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных	Формат файлов NPY, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python. Формат файлов HDF, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python.	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение инструментов аналитической обработки. Решение задач.
Визуализация данных	Построение трехмерных графиков. Продвинутая работа с цветовыми картами.	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение инструментов аналитической обработки. Решение задач.
Работа со строками в приложениях обработки данных	Использования хэширования при работе со строками. Строки в библиотеке numpy.	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение инструментов аналитической обработки. Решение задач.
Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки	Использование мемоизации на примере работы со строками. Векторное представление текста на естественном языке: общий алгоритм подходов TF; TF-IDF.	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение

данных		инструментов аналитической обработки. Решение задач.
Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в Numpy и Numba	Векторизация в numpy: ключевые параметры функции, примеры применения. Использование обобщенной сигнатуры функции в numpy и numba.	Обзор литературы и веб-источников. Самостоятельное освоение инструментов аналитической обработки. Решение задач.

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

Примерные вопросы контрольной работы

1. Организация массивов в NumPy : хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными
2. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy
3. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy : общий алгоритм и примеры
4. Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy
5. Векторизация в numpy : ключевые параметры функции, примеры применения, использование обобщенной сигнатуры функции

Примерные задания контрольной работы

1. В массиве чисел, хранящихся в файле `finance.csv` найти строку (вывести ее индекс и содержащиеся значения), в которой более всего значений, превышающих среднее значение по всему массиву. Для расчётов использовать `Pandas` .
2. В массиве чисел, хранящихся в файле `finance.csv` , подсчитать количество строк, в которых более 600 значений больше среднего значения по всему массиву. Для расчётов использовать `Pandas` .
3. В массиве чисел, хранящихся в файле `finance.csv` , подсчитать количество значений, не отклоняющихся от среднего значения более чем на 3 стандартных отклонения. Для расчетов использовать `Pandas` .

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры искусственного интеллекта Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

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

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

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

1) Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде

Уметь: выбирать наиболее оптимальный способ представления данных, а также преобразовывать данные в соответствующий формат для их эффективного хранения и обработки

Типовые контрольные задания

Подключитесь к учебной БД средствами Python и создайте там таблицу, содержащую курс рубля к доллару за последние 10 дней с колонками: "Дата", "Курс"

2) Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основы баз данных, а также основы языка SQL для создания запросов к базам данных

Уметь: строить запросы к ба-зам данных а также использовать программные средства для работы с данными в базах данных

Типовые контрольные задания

Подключитесь к учебной БД и создайте там тестовую таблицу с вашим именем и фамилией в названии через Python.

3) Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы и принципы сбора, очистки и интеграции данных из разных источников

Уметь: проводить сбор данных из различных источников ,а также интегрировать данные в ручном и автоматизирован-ном режимах

Типовые контрольные задания

Найдите датасет, содержащий информацию о любом заболевании, и рассчитайте описательную статистику для данных.

4) Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные способы представления информации (графических и текстовых)

Уметь: представлять информацию в требуемом виде для достижения целей эффективной коммуникации

Типовые контрольные задания

Найдите датасет с динамикой курса любой пары валют за промежуток в 10 лет и визуализируйте тренд.

5) Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основы статистического анализа данных

Уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, выявлять закономерности и тенденции, делать содержательные выводы на основе полученных результатов

Типовые контрольные задания

Найдите датасет на кредитный скоринг и визуализируйте матрицу корреляции факторов с риском неплатежеспособности клиента.

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

1) Проводит самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: принципы и методики самостоятельного поиска информации в открытых источниках

Уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках

Типовые контрольные задания

Выполнить поиск обратной матрицы, загруженной из файла с помощью библиотеки NumPy.

2) Проводит систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся в них данные, делать и обосновывать выводы на основе проведенного обзора

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы проведения систематического обзора источников информации

Уметь: проводить систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся данные, а также делать обоснованные выводы на основе проведенного обзора

Типовые контрольные задания

Визуализировать функцию двух переменных не менее чем 3 способами.

3) Демонстрирует знания основных требований информационной безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических

протоколов

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные принципы и требования информационной безопасности, а также основные алгоритмы и методы защиты информации

Уметь: применять полученные знания о требованиях информационной безопасности, алгоритмах защиты информации и криптографических протоколах для обеспечения безопасности информационных систем

Типовые контрольные задания

Сохранить результаты расчета обратной матрицы в форматы CSV, prу.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Dаtасet: Chinook_Sqlite.sqlite

С помощью кода на Python с использованием sqlite3 и SQL решить задачу. Реализовать функции на Python:

1. Которая возвращает все имеющиеся плейлисты.
2. Которая по имени плейлиста возвращает количество треков в нем и их суммарную продолжительность.

2. Dаtасet: sp500hst.txt

Создать таблицу, в которой индексом являются даты торгов, столбцами - наименования тикеров, а в ячейках хранятся объемы торгов. Заполнить эту таблицу данными из sp500hst.txt (в случае отсутствия информации для определенных сочетаний тикер-дата, сохранить в ячейке пустое значение). Сохранить результат в новый CSV файл. Решить задачу средствами numpy и/или pandas.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными
2. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy
3. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры
4. Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy
5. Векторизация в numpy: ключевые параметры функции, примеры применения, использование обобщенной сигнатуры функции
6. Numba: принципы работы, базовые примеры использования
7. Организация Pandas DataFrame и организация индексации для DataFrame и Series
8. Применение универсальных функций и работа с пустыми значениями в Pandas
9. Объединение данных из нескольких Pandas DataFrame: общая логика и примеры
10. Операция GroupBy в Pandas DataFrame и реализация в ней подхода «разбиение, применение и объединение»
11. Специфика текстовых и бинарных файлов, форматы файлов CSV и Pickle, представление данных в этих форматах и взаимодействие с ними в Python
12. Задача сериализации и десериализации, описание формата файла JSON и пример описания данных в этом формате и взаимодействия с ним в Python
13. Формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM, работа с ними с помощью библиотеки BeautifulSoup
14. Форматы файлов NPY и HDF общая характеристика, пример взаимодействия с данными этих форматов в Python
15. Взаимодействие из Python с базой данных на примере API SQLite, базовые возможности работы с транзакциями
16. Взаимодействие с Excel из Python с помощью XLWings: принципы работы и примеры использования
17. Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры использования модуля re в Python

18. Сегментация и токенизация текста на естественном языке, стемминг и лемматизация, примеры на Python

19. Расстояние Левенштейна: определение, алгоритм эффективного поиска оптимального редакционного предписания, пример поиска на Python

20. Векторное представление текста на естественном языке: общий алгоритм подходов TF; TF-IDF

**Промежуточная аттестация обучающихся проводится в формате тестирования.*

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

Основная литература:

1. Цуканова, Н. И. Библиотека Pandas в задачах интеллектуального анализа данных и машинного обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Цуканова Н. И. Рязань : РГРТУ, 2025 320 с. Книга из коллекции РГРТУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/494573> ISBN 978-5-906923-13-4. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-494573]
2. Коротеев, М.В. Основы машинного обучения на Python : Учебник / М.В. Коротеев Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 431 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/957785> ISBN 978-5-406-14728-3. [БИК ID: RU\bookru\bibl\957785]
3. Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных : Учебное пособие / Н.А. Мясникова Электрон. дан. Москва : КноРус, 2023 185 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/946265> ISBN 978-5-406-10688-4. [БИК ID: RU\bookru\bibl\946265]

Дополнительная литература:

1. Орешко, Т. Д. Компьютерная обработка текстов и издательские системы [Электронный ресурс] / Орешко Т. Д., Орешко Т. Д. Минск : БГУКИ, 2018 140 с. Книга из коллекции БГУКИ - Языкознание и литературоведение <https://e.lanbook.com/book/176031> ISBN 978-985-522-209-6. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-176031]

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. "Деловая онлайн библиотека" издательства "Альпина Паблишер" <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
8. 7.Электронные ресурсы БИК:
9. •Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
10. •Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
11. •Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
12. •Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
13. •Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного списка. Кроме этого, необходимо активно работать с Интернет-источниками и пособиями других авторов, помогающими усвоить материал отдельных разделов программы.

Необходимо конспектировать лекции, пометая сложные и непонятные моменты с тем, чтобы задать вопросы лектору в конце лекции или же на консультации.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо изучить вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, так как семинарские занятия предполагают их обсуждение и дискуссию по теме; кроме того, задания для самостоятельной работы необходимы для того, чтобы успешно выполнить самостоятельные задания на семинарах.

Индивидуальные задания для работы на компьютере, файлы с выполненными заданиями необходимо хранить в личной сетевой папке в компьютерной сети вуза.

При подготовке к контрольной работе следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет" → "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе").

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Python 3.8
2. Jupyter Notebook (Windows 10)
3. Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
2. Информационно-правовая система «Гарант»
3. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)