

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Т.А. Хубаев
«27» апреля 2026 г.



М.А. Ковалева

Технологии обработки данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия,

ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финансового университета*

(протокол от «15» апреля 2026 г. № 30)

*Одобрено на заседании кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные
системы»*

(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)

Владикавказ 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.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Учебно-тематический план	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	9
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.....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	26
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	33
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	33
11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы	33
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	34
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	34

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «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-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.	Знать: принципы и методики самостоятельного поиска информации в открытых источниках. Уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках.
		2. Проводит систематический обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и обосновывает 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.
		3. 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.

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	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.
		2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами	Знать: 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.
		3. 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 автоматизированном режимах.
		4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.	Знать: основные способы представления информации (графических и текстовых). Уметь: уметь представлять информацию в требуемом виде для достижения целей эффективной коммуникации.
		5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: основы статистического анализа данных. Уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, выявлять закономерности и тенденции, делать содержательные выводы на основе полученных результатов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии обработки данных» является дисциплиной Общепрофессионального цикла обязательной части учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
<i>Контактная работа- Аудиторные занятия</i>	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	94	94
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.

В рамках темы рассматривается 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.

В рамках темы рассматриваются 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. Рассматривается операция GroupBy в Pandas DataFrame и реализация в ней подхода «разбиение, применение и объединение».

Тема 2. Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных.

В рамках темы рассматриваются принципы работы с файлами, файлы и операционные системы. Специфика текстовых и бинарных файлов.

В рамках темы рассматривается 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.

В рамках темы рассматриваются формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM, работа с ними с помощью библиотеки BeautifulSoup.

В рамках темы рассматривается 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. Взаимодействие с табличными данными в приложениях обработки данных.

В рамках темы рассматривается формат файлов CSV, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python.

В рамках темы рассматриваются возможности использования Excel для внешних приложений обработки данных. Взаимодействие с Excel из Python с

помощью библиотеки XLWings: принципы работы и примеры использования.

Тема 4. Визуализация данных.

В рамках темы рассматриваются 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.

В рамках темы рассматривается визуализация данных с помощью библиотеки Pandas: набор методов для построения графиков, реализованный в структурах Series и DataFrame.

В рамках темы проводится 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.

Тема 5. Работа со строками в приложениях обработки данных.

В рамках темы рассматриваются возможности python по форматированию строк: %-форматирование, метод format, f-строки.

В рамках темы рассматриваются основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры. Модуль *re* в Python. Примеры использования регулярных выражений.

В рамках темы рассматривается использования хэширования при работе со строками. Строки в библиотеке numpy.

Тема 6. Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных.

В рамках темы рассматриваются 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 7. Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в Numpy и Numba.

В рамках темы рассматривается профилирование реализации алгоритмов на Python, принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма. Библиотека Numba: принципы работы, базовые примеры использования. Векторизация в numpy: ключевые параметры функции, примеры применения, использование обобщенной сигнатуры функции

5.2. Учебно-тематический план

№ 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 и			Семинары, практики
1	Тема 1. Библиотека NumPy и Pandas	28	14	4	10	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)
2	Тема 2. Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных.	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)
3	Тема 3. Взаимодействие с табличными данными в приложениях обработки данных.	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)
4	Тема 4. Визуализация данных	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)

5	Тема 5. Работа со строками в приложениях обработки данных	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)
6	Тема 6. Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование)
7	Тема 7. Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в Numpy и Numba.	16	6	2	4	10	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач (программирование), защита контрольной работы
В целом по дисциплине		144	50	16	34	94	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %		100	34,7	32	68	65,2	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятия
Тема 1. 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: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 2. Использование различных	Формат файлов Pickle, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python. Формат	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям

форматов файлов в задачах обработки данных.	файлов JSON, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python. Формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM. Работа с XML с помощью библиотеки BeautifulSoup.	самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 3. Взаимодействие с табличными данными в приложениях обработки данных.	Взаимодействие с Excel из Python с помощью библиотеки XLWings. Формат файлов CSV, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python .	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 4. Визуализация данных	Построение визуализаций с помощью библиотеки matplotlib. Построение визуализаций с помощью библиотеки pandas. Построение визуализаций с помощью библиотеки seaborn	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 5. Работа со строками в приложениях обработки данных	Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры. Модуль re в Python.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 6. 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: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов

Тема 7. 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: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач по тематике занятия индивидуально с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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
Тема 1. 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».	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 2. 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.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 3. Взаимодействие с табличными данными в приложениях	Продвинутые операции с Excel из Python с помощью библиотеки XLWings.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор

обработки данных.		вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 4. Визуализация данных	Построение трехмерных графиков Продвинутая работа с цветовыми картами	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 5. Работа со строками в приложениях обработки данных	Использования хэширования при работе со строками. Строки в библиотеке numpy.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 6. Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных	Использование мемоизации на примере работы со строками. Векторное представление текста на естественном языке: общий алгоритм подходов TF; TF-IDF.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том числе заданий с использованием Jupyter Notebook.
Тема 7. 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.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, в том

		числе заданий с использованием Jupyter Notebook, выполнение контрольной работы
--	--	--------------------------------------------------------------------------------

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

Примерный перечень тем для подготовки к опросу

1. Технологический стек Python для обработки и анализа данных
1. Возможности Python как glue language
2. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов
3. Принципы реализации операций с едиными исходными данными. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy.
4. Организация Pandas DataFrame и организация индексации для DataFrame и Series.
5. Применение универсальных функций и работа с пустыми значениями в Pandas.
6. Объединение данных из нескольких Pandas DataFrame: общая логика и примеры.
7. Формат файлов Pickle, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python.
8. Формат файлов JSON, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python.
9. Формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM
10. Работа с XML с помощью библиотеки BeautifulSoup.
11. Взаимодействие с Excel из Python с помощью библиотеки XLWings.
12. Формат файлов CSV, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python

13. Построение визуализаций с помощью библиотеки matplotlib
14. Построение визуализаций с помощью библиотеки pandas
15. Построение визуализаций с помощью библиотеки seaborn
16. Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры.
17. Модуль 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. Профилирование реализации алгоритмов на Python
21. Принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма
22. Библиотека Numba: принципы работы, базовые примеры использования.

Примеры задач

Задача 1. Исследование библиотек Python для интерактивной визуализации

Задача: провести самостоятельный поиск и анализ инструментов.

Действия:

- найдите **5 основных библиотек Python** для создания интерактивных визуализаций (например, Plotly, Bokeh, Altair, Dash, HoloViews);
- для каждой библиотеки укажите:
 - краткое описание функционала;
 - примеры применения (1–2 сферы);
 - ссылку на официальную документацию;

Задача 2. Сравнительный анализ подходов к парсингу XML (SAX vs DOM)

Задача: систематизировать информацию о двух методах обработки

XML.

Действия:

- изучите принципы работы **SAX** (Simple API for XML) и **DOM** (Document Object Model);
- составьте таблицу сравнения по параметрам:
 - способ обработки данных (поточковый/древовидный);
 - потребление памяти;
 - скорость обработки больших файлов;
 - удобство модификации документа;
- приведите примеры кода для каждого подхода (на Python, с использованием библиотек `xml.sax` и `xml.dom`);

Задача 3. Проверка целостности файла через хеширование (xxhash32)

Задача: реализовать проверку целостности файла.

Действия:

- установите библиотеку `xxhash` (команда: `pip install xxhash`);
- напишите скрипт, который:
 1. считывает файл (например, `document.txt`);
 2. вычисляет хеш-сумму по алгоритму **xxhash32**;
 3. сохраняет хеш в отдельный файл (`checksum.txt`);
- создайте копию файла, внесите в неё изменения и повторно вычислите хеш;
- сравните хеши — выведите сообщение: «Файл неизменен» или «Файл изменён!»;
- добавьте обработку ошибок (отсутствие файла, права доступа)

Задача 4. Сериализация телефонной книги

Задача: сохранить данные в двух форматах.

Действия:

- создайте словарь с записями телефонной книги (минимум 5 контактов: имя, номер, email);
- сериализуйте данные:
 1. в формат **Pickle** (contacts.pkl);
 2. в формат **XML** (contacts.xml), используя библиотеку `xml.etree.ElementTree`;
- реализуйте функции для чтения данных из каждого файла и вывода в консоль;
- убедитесь, что данные корректно восстанавливаются после сериализации.

Примерные домашние задания самостоятельной работы

Задание 1.

Чтение данных из CSV и XML

Задача: извлечь информацию из разноформатных файлов.

Действия:

- подготовьте два файла:
 1. `recipies.csv` (колонки: название, ингредиенты, время приготовления);
 2. `recipies.xml` (аналогичная структура в XML-формате);
- напишите скрипты для чтения каждого файла:
 - для CSV используйте `pandas.read_csv()`;
 - для XML — `xml.etree.ElementTree` или `pandas.read_xml()`;
- преобразуйте данные в единый формат (например, список словарей);
- выведите содержимое в консоль, сравнив результаты.

Задание 2

Визуализация данных в Pandas

Задача: построить диаграммы для анализа данных.

Действия:

- загрузите `DataFrame` из CSV-файла (например, данные о продажах:

дата, товар, количество, цена);

- постройте **диаграммы рассеяния** для всех пар числовых столбцов (используйте `pd.plotting.scatter_matrix()` или цикл с `plt.scatter()`);
- создайте **гистограммы** для каждого числового столбца (с подписями осей и заголовком);
- сохраните графики в файлы (`scatter_plot.png`, `histograms.png`);
- кратко опишите, какие закономерности удалось выявить (1–2 предложения).

Задание 3.

Описательная статистика данных.

Задача: проанализировать `DataFrame` с помощью статистических методов.

Действия:

- загрузите произвольный `DataFrame` (например, из `data.csv`);
- вычислите:
 - среднее, медиану, стандартное отклонение для числовых столбцов;
 - минимум, максимум, квартили;
 - количество уникальных значений для категориальных столбцов;
- используйте методы `describe()`, `value_counts()`, `groupby()`;
- представьте результаты в виде таблицы (можно через `print()` или сохранение в CSV);
- сделайте вывод о распределении данных (например: «*Большинство значений сосредоточено в диапазоне...*»).

Примерные задания контрольной работы (семестр 2)

1. В файле `data.csv` хранится массив чисел. Используя библиотеку `Pandas`, найдите строку, в которой максимальное количество значений превышает медиану всего массива.

Определите:

- медиану по всем значениям массива;
- для каждой строки подсчитайте, сколько элементов больше медианы;

- определите строку с наибольшим таким количеством;
- выведите индекс строки и все её значения.

2. В файле data.csv находится массив чисел. С помощью Pandas определите, сколько строк содержат более 50 % значений, превышающих среднее по всему массиву.

Определите:

- найдите среднее значение по всем элементам массива;
- для каждой строки посчитайте долю значений, которые больше среднего;

- подсчитайте количество строк, где эта доля > 50 %;
- выведите результат в виде числа (целого).

3. В файле data.csv дан массив чисел. Найдите строку с минимальной суммой абсолютных отклонений от среднего значения по всему массиву.

Определите:

- рассчитайте среднее значение (μ) по всем элементам;
- для каждой строки вычислите сумму $|x_i - \mu|$ для всех её элементов;

- выберите строку с наименьшей такой суммой;
- выведите индекс строки, сумму отклонений и значения строки.

4. В массиве из файла data.csv определите, сколько столбцов имеют размах (разность между max и min) больше среднего размаха по всем столбцам.

Определите:

- для каждого столбца вычислите размах (max – min);
- найдите средний размах по всем столбцам;
- подсчитайте, сколько столбцов имеют размах > среднего;
- выведите результат как целое число и список имён таких

столбцов (если есть).

5. Используя Pandas, в массиве из data.csv найдите две строки с наибольшей корреляцией (по коэффициенту Пирсона).

Определите:

- вычислите матрицу корреляции между всеми парами строк;
- исключите самокорреляцию (диагональ матрицы);
- найдите пару строк с максимальным коэффициентом корреляции;
- выведите индексы строк, значение коэффициента и значения обеих строк.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

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

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

Примерные вопросы для подготовки к экзамену (семестр 2)

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 взаимодействие 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

Примерные задания к экзамену

Задание 1.

Используя Интернет и открытые источники, провести самостоятельный поиск информации по теме «Библиотеки Python для построения интерактивных визуализаций».

Задание 2 (20 баллов). Работа с датасетом **Chinook_Sqlite.sqlite** (база данных SQLite). Используя модули `sqlite3` и `SQL`, реализуйте на Python следующие функции:

1. `get_all_playlists()` — возвращает список всех имеющихся плейлистов .
 - `get_playlist_info(playlist_name)` — по имени плейлиста возвращает: количество треков в нём; суммарную продолжительность треков (в секундах или в формате MM:SS).

Задание 3 (20 баллов). Работа с датасетом **sp500hst.txt**. Требуется:

1. Создать таблицу
2. Заполнить таблицу данными из файла `sp500hst.txt`.

Сохранить итоговую таблицу в новый CSV-файл..

Задание 4.

Сериализовать информацию телефонной книги в формате `Pickle` и `XML`

Задание 5.

Сделать описательную статистику данных, представленных в виде
Pandas DataFrame

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Кафедра: **Корпоративные инфокоммуникационные системы**
Дисциплина: **Технологии обработки данных**
Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **Очная**
Семестр: **2** Направление: **09.03.04 Программная инженерия**
Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Задание 1 (20 баллов). Опишите организацию массивов в библиотеке NumPy. Раскройте следующие аспекты: принципы хранения данных в NumPy-массивах (структура памяти, типы данных, выравнивание); способы создания массивов; механизмы реализации операций над массивами (векторизация, broadcasting, копирование vs. ссылки на данные, изменение формы массива).

Задание 2 (20 баллов). Работа с датасетом **Chinook_Sqlite.sqlite** (база данных SQLite). Используя модули sqlite3 и SQL, реализуйте на Python следующие функции:

2. `get_all_playlists()` — возвращает список всех имеющихся плейлистов .
 - `get_playlist_info(playlist_name)` — по имени плейлиста возвращает: количество треков в нём; суммарную продолжительность треков (в секундах или в формате MM:SS).

Задание 3 (20 баллов). Работа с датасетом **sp500hst.txt**. Требуется:

3. Создать таблицу
4. Заполнить таблицу данными из файла `sp500hst.txt`.
5. Сохранить итоговую таблицу в новый CSV-файл.

Подготовил: _____ М.А Ковалева

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные системы» протокол № ____ от _____.2026 г.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой

М.А Ковалева

Дата __.__.2026г.

Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
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.	Знать: принципы и методики самостоятельного поиска информации в открытых источниках. Уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках.	Вопросы: 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. Задание Используя Интернет и открытые источники, провести самостоятельный поиск информации по теме «Библиотеки Python для построения интерактивных визуализаций»..
	2. Проводит систематический обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и обосновывает выводы на	Знать: методы проведения систематического обзора источников информации. Уметь: проводить систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся	Вопросы: Организация Pandas DataFrame и организация индексации для DataFrame и Series. Применение универсальных функций и работа с пустыми значениями в Pandas. Задание Используя Интернет и открытые источники, провести

	основе проведенного обзора	данные, а также делать обоснованные выводы на основе проведенного обзора.	систематический обзор источников данных по теме «Различия между двумя подходами к парсингу XML: SAX и DOM»..
	3. 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.	Вопросы: Объединение данных из нескольких Pandas DataFrame: общая логика и примеры.. Задание Используя алгоритм хеширования xxhash32, посчитайте хеш-сумму для файла и проверьте его целостность..
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	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.	Вопросы: Формат XML и модель DOM: общая характеристика, пример описания данных в XML и DOM. Работа с XML с помощью библиотеки BeautifulSoup. Задание Сериализовать информацию телефонной книги в формате Pickle и XML

	<p>2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программным и средствами</p>	<p>Знать: 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.</p>	<p>Вопросы: Взаимодействие с Excel из Python с помощью библиотеки XLWings. Формат файлов CSV, представление данных в этом формате и взаимодействие с ним в Python Задание Сохранить Pandas DataFrame в таблицу БД sqlite3 и сделать выборку из этой таблицы.</p>
	<p>3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.</p>	<p>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 автоматизированном режимах.</p>	<p>Вопросы: Основы работы с регулярными выражениями: базовый синтаксис, примеры. Модуль re в Python. Задание Прочитать информацию о рецептах из файла csv и из файла xml..</p>
	<p>4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.</p>	<p>Знать: основные способы представления информации (графических и текстовых). Уметь: уметь представлять информацию в требуемом виде для достижения целей эффективной коммуникации.</p>	<p>Вопросы: 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. Задание Построить диаграммы рассеяния каждой пары признаков в таблице Pandas DataFrame и гистограммы столбцов этой же таблицы</p>

	5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: основы статистического анализа данных. Уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, выявлять закономерности и тенденции, делать содержательные выводы на основе полученных результатов.	Вопросы: Профилирование реализации алгоритмов на Python. Принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма Библиотека Numba: принципы работы, базовые примеры использования Задание Сделать описательную статистику данных, представленных в виде Pandas DataFrame
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Основная литература

1. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 296 с. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230215>. – Текст : электронный.

2. Коротеев, М. В. Основы машинного обучения на Python : учебник / М. В. Коротеев. — Москва : КноРус, 2024. — 431 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/952751>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

3. Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования: практикум : учебное пособие / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. – Москва : Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 169 с. – ЭБС Университетская библиотека ONLINE. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404> (дата обращения: 03.11.2023). – Текст : электронный.

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

2. Электронно-библиотечная система Znanium
<http://www.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<https://e.lanbook.com>
7. Pyru 1.0.9 [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа:
<https://pypi.python.org/pypi/pyru>
8. Python Data Analysis Library [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://pandas.pydata.org/>
9. Python Documentation [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://python.org/doc/>
10. Scikit-learn Machine Learning in Python [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://scikit-learn.org>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;

- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, по различным причинам пропустившим занятия, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение задач;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка

сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные системы», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов

и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по

дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и по существу излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» (1-2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в

формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При оценивании контрольной работы на «неудовлетворительно» она должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

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

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.
- 3) Дистрибутив Python Anaconda (свободно распространяемое ПО).
- 4) Браузер.

11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Большая Российская энциклопедия: <https://bigenc.ru/>

3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

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

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

Аудитория № 45

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Доска интерактивная – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

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

Аудитория № 47

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет №55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета