

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: YD+XnbqOApaVC8gYcccSWxlEkQPRXObLr
Дата: 23.09.2025 г.

Г.К. Стругач, Э.Ф. Болтачев

Машинная обработка естественных языков

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

45.03.02 - Лингвистика,

Образовательная программа «Экономическая лингвистика и межкультурная
коммуникация (с частичной реализацией на английском языке)»

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	10
5.3.	Содержание семинаров	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	23
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Наименование дисциплины

«Машинная обработка естественных языков».

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-5	Способен работать с компьютером как средством получения, обработки и управления информацией для решения профессиональных задач	Корректно использует профильные информационные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	знать: основную структуру и примерное содержание профессиональных web-ресурсов сети «Интернет» уметь: грамотно определять информационные интернет-ресурсы, соответствующие заданной сфере профессионального научного интереса
		Использует рациональные приемы поиска и применения программных продуктов лингвистического профиля	знать: основные программные методы и пакеты для решения задач лингвистики уметь: грамотно определять возможный спектр программных средств в профессиональной деятельности
		Осуществляет поиск и обработку необходимой информации, содержащейся в специальной литературе, энциклопедических, толковых, исторических, этимологических словарях, словарях сочетаемости, включая профильные электронные ресурсы	знать: основы составления информационных запросов и осуществление целенаправленного поиска научной информации уметь: быстро и качественно производить поиск информации в профильных ресурсах и словарях
		Соблюдает правила составления и оформления ссылок и библиографии, принятые в научном дискурсе	знать: научную этику уметь: грамотно оформлять научные заимствования и составлять библиографические ссылки
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных	Понимает принципы работы современных информационных технологий	знать: информационные технологии и принципы их функционирования уметь: мыслить и принимать решения, базируясь на ИТ-возможностях

	информационны х технологий и использовать их для решения задач профессиональн ой деятельности	Использует информационные технологии в профессиональной деятельности	знать: основной спектр ИТ-средств для осуществления профессиональной деятельности уметь: выбирать и использовать соответствующие научной задаче ИТ-средства
--	---	---	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинная обработка естественных языков» относится к «Циклу математики и информатики».

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 4 (в часах)
Общая трудоёмкость 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

Тема 1. Особенности естественного языка, основные задачи и проблемы машинной обработки естественного языка

Особенности естественного языка. Неограниченная семантическая мощность, эволютивность, манифестируемость, этничность, двойственность.

Основные задачи машинной обработки естественных языков. Классификация текста, анализ настроения, генерация текста, машинный перевод, вопросной-ответные системы, суммаризация текста, распознавание именованных объектов. Диалоговые системы. Классификация аудио, генерация аудио по тексту, распознавание текста в аудио или видео, улучшение качества аудио, разделение источников звука. Мультимодальность (описание изображения или видео, распознавание текста на изображении, генерация изображения или видео по тексту).

Проблемы машинной обработки естественного языка. Тест Тьюринга. Особенности интерпретации текстов в определенном контексте. Структура естественных языков. Неологизмы.

Тема 2. Инструменты для машинной обработки естественного языка

Основные инструменты, реализующие задачи обработки естественного языка. Языки программирования. Специализированные программные решения. Online сервисы.

Функциональные возможности Python для обработки естественного языка. Встроенные библиотеки, функции и методы для работы текстом. Работа с xml/html файлами, http запросами, изображениями, аудио и видео файлами.

Среды разработки. Jupyter Notebook, Google Colab, PyCharm.

Базовые конструкции Python. Ввод и вывод данных. Операции с числами и строками. Форматирование. Условный оператор. Циклы.

Коллекции и работа с текстовыми файлами. Строки, кортежи, списки. Множества, словари. Списочные выражения. Встроенные возможности по работе с коллекциями. Работа с текстовыми файлами. JSON.

Функции и методы классов в Python. Функции. Области видимости. Передача параметров в функции. Позиционные и именованные аргументы. Генераторы. Объектная модель Python. Классы, поля и методы. Модель исключений Python: try, except, else, finally. Модули.

Библиотеки для получения, хранения и обработки текстовых данных. requests, re, string, pandas, datasets.

Тема 3. Методы сбора, обработки и предварительного анализа текстов

Открытые ресурсы с текстовыми данными. Huggingface, Kaggle, OPUS.

Извлечение текстовых данных из открытых источников. Краулинг, парсинг, скрейпинг.

Метрики расстояния между строками. Расстояние Левенштейна. Расстояние Дампай. Алгоритм Вагнера – Фишера.

Нормализация текста. Приведение к строчному написанию, удаление цифр, пунктуации, длинных пробелов, латиницы/кириллицы. Выделение основы слова и лемматизация. Игнорируемые слова (стоп-слова). Выделение общеизвестных именованных объектов.

Предварительный анализ текста. Частоты слов. Облако слов.

Морфологический анализ слов. Граммемы, нормальная форма, разбор характеристик слова.

Синтаксический анализ предложений. Контекстно-свободная грамматика, дерево зависимостей частей речи.

Лексический анализ текста. Получение коллокаций, распознавание лексем, токенизация.

Тема 4. Методы анализа текстов и применения алгоритмов машинного обучения

Выделение признаков для моделей машинного обучения. Векторные представления слов (One-Hot Encoding, Bag-of-Words, TF-IDF, LSA). Использование коллокаций. Контекстуальное представление последовательностей. Карта естественного языка.

Классификация задач машинного обучения. Обучение с учителем: классификация и регрессия. Обучение без учителя: кластеризация и сегментация. Обучение с подкреплением.

Основные функции и метрики для обучения моделей. Функция потерь. Евклидово и косинусное расстояния. Условное распределение: сигмоидальная функция и softmax. Accuracy, precision, recall и F-мера. ROC-кривая. MSE, RMSE, коэффициент детерминации.

Разработка моделей с использованием алгоритмов машинного обучения. Создание признаков и подготовка исходных данных. Выбор релевантной метрики оценки качества моделей. Обучение модели.

Тема 5. Современные архитектуры нейронных сетей для обработки естественного языка

Современные подходы к токенизации текста. SentencePiece, Byte-Pair Encoding (BPE), WordPiece, Unigram.

Механизмы внимания и самовнимания. Связь разных частей исходного предложения. Классическая модель внимания: attention scores, attention distribution, вычисление attention в seq2seq модели. Виды механизмов внимания. Применение механизма внимания к исходной последовательности во время кодирования.

Архитектура нейронной сети Transformer. Слой внимания. Особенности слоя внимания в декодере. Multi-head attention. Эффективность. Полносвязный слой и нормализация. Кодирование позиций. Тонкости обучения.

Этапы обучения моделей Transformer. Предобучение. Дообучение.

Модели на основе архитектуры Transformer. Автоэнкодерные языковые модели: BERT, ALBERT, RoBERTa, ELECTRA. Авторегрессивные языковые модели: GPT, XLNet. Модели Seq2Seq: T5, BART, Marian.

Тема 6. Решение прикладных задач с использованием моделей, основанных на архитектуре Transformer

Классификация текста. Бинарная классификации. Многоклассовая классификация. Классификация без обучения.

Распознавание пользовательских именованных объектов. Грамматические теги. Тонкая настройка языковых моделей для распознавания пользовательских именованных объектов.

Суммаризация документов. Суммаризация для одного языка: T5, BART, PEGASUS. Мультиязычная суммаризация: mT5, mBART-50.

Ответы на вопросы. Мультимодальные модели. Унимодальные модели.

Семантический поиск. Представление текста. Семантическое сходство предложений. Поиск документов.

Тематическое моделирование. Кластеризация текста и визуализация. Извлечение тем из документов.

Кросс-языковое текстовое сходство. Визуализация сходства разных языков. Кросс-языковая классификация. Обучение многоязычной модели без подготовки.

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	Особенности естественного языка, основные задачи и проблемы машинной обработки естественного языка	8	4	2	2	4
2	Инструменты для машинной обработки естественного языка	18	4	2	2	14
3	Методы сбора, обработки и предварительного анализа текстов	22	8	4	4	14
4	Методы анализа текстов и применения алгоритмов машинного обучения	22	8	4	4	14
5	Современные архитектуры нейронных сетей для обработки естественного языка	20	6	2	4	14
6	Решение прикладных задач с использованием моделей, основанных на архитектуре Transformer	18	4	2	2	14
	Итого	108	34	16	18	74

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Особенности естественного языка, основные задачи и проблемы машинной обработки естественного языка	1. Язык программирования общего назначения Python и среды разработок. 2. Базовые конструкции Python (ввод и вывод данных, операции с числами и строками, форматирование, условный оператор, циклы). 3. Основные операции для манипуляции над текстовыми данными.	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%.
Инструменты для машинной обработки естественного языка	1. Коллекции и работа с текстовыми файлами (строки, кортежи, списки, множества, словари, списочные выражения, встроенные возможности по работе с коллекциями, работа с текстовыми файлами, JSON). 2. Функции и методы классов в Python (функции, области видимости, передача параметров в функции, позиционные и именованные аргументы, генераторы, объектная модель, модель исключений, модули). 3. Библиотеки для получения, хранения и обработки текстовых данных (requests, re, string, pandas, datasets).	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%.
Методы сбора, обработки и предварительного анализа текстов	1. Открытые ресурсы с текстовыми данными и извлечение текстовых данных из открытых источников. 2. Метрики расстояния между строками (Расстояние Левенштейна, расстояние Дамрау, алгоритм Вагнера – Фишера). 3. Нормализация текста (приведение текста к строчному написанию, удаление цифр, пунктуации, длинных пробелов, латиницы/кириллицы, выделение основы слова, лемматизация, удаление игнорируемых слов, выделение общеизвестных именованных объектов). 4. Проведение предварительного анализа текста путем формирования частотного словаря и облака слов. 5. Проведение морфологического, синтаксического и лексического анализов текста.	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%
Методы анализа текстов и применения алгоритмов машинного обучения	1. Выделение признаков для моделей машинного обучения (векторные представления слов, использование коллокаций, контекстуальное представление последовательностей, карта естественного языка). 2. Основные функции и метрики для обучения моделей (функция потерь, евклидово и косинусное расстояния,	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%.

	сигмоидальная функция, softmax, accuracy, precision, recall и F-мера, ROC-кривая, MSE, RMSE, коэффициент детерминации). 3. Разработка моделей с использованием алгоритмов машинного обучения (создание признаков, подготовка исходных данных, выбор релевантной метрики оценки качества моделей, обучение модели).	
Современные архитектуры нейронных сетей для обработки естественного языка	1. Предобучение модели на основе архитектуры нейронной сети Transformer. 2. Дообучение модели на основе архитектуры нейронной сети Transformer для решения задачи бинарной классификации. 3. Построение модели для регрессии пар предложений.	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%.
Решение прикладных задач с использованием моделей, основанных на архитектуре Transformer	Многоклассовая классификация текста. Распознавание пользовательских именованных объектов. Суммаризация документов. Ответы на вопросы. Семантический поиск. Тематическое моделирование. Кросс-языковое текстовое сходство.	Выполнение практико-ориентированных заданий. Доля занятия, проводимого в интерактивной форме, 100%.

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
Особенности естественного языка, основные задачи и проблемы машинной обработки естественного языка	Неограниченная семантическая мощьность, эволютивность, манифестируемость, этничность, двойственность. Тест Тьюринга. Особенности интерпретации текстов в определенном контексте. Структура естественных языков. Неологизмы.	Работа на компьютере. Работа с учебной и справочной литературой по рекомендованным источникам. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.
Инструменты для машинной обработки естественного языка	Настройка среды разработки. Библиотеки, функции и методы для работы текстом в Python. Работа с xml/html файлами, http запросами, изображениями, аудио и видео файлами.	Работа на компьютере. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.
Методы сбора, обработки и предварительного анализа текстов	Извлечение текстовых данных из открытых источников: краулинг, парсинг, скрейпинг. Морфологический анализ слов: граммеы, нормальная форма, разбор характеристик слова. Синтаксический анализ предложений: контекстно-свободная грамматика, дерево зависимостей частей речи.	Работа на компьютере. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.
Методы анализа текстов и применения алгоритмов машинного обучения	Обучение с учителем: классификация и регрессия. Обучение без учителя: кластеризация и сегментация. Обучение с подкреплением.	Работа на компьютере. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.
Современные архитектуры	Современные подходы к токенизации текста: SentencePiece, Byte-Pair Encoding (BPE),	Работа на компьютере. Работа с учебной и

нейронных сетей для обработки естественного языка	WordPiece, Unigram. Этапы обучения моделей Transformer. Современные модели Seq2Seq для решения задачи перевода предложений и оценка их качества.	справочной литературой. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.
Решение прикладных задач с использованием моделей, основанных на архитектуре Transformer	Семантической близость авторских текстов на разных языках. Подходы к решению задачи плагиата. Кросс-языковой подход для построения модели антиплагиата.	Работа на компьютере. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к групповой дискуссии, решению ситуационных задач.

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

Примерные вопросы к контрольной работе

- Расстояние Левенштейна
- Токинезация текстов (по предложениям, словам)
- Унификация текстов (выравнивание регистра, пунктуация, латиница/кириллица, цифры)
- Лемматизация и стемминг
- Стоп-слова
- Регулярные выражения
- Частотный скоринг: методы «облако слов» и «мешок слов»
- Векторные представления слов
- Контекстуальное представление последовательностей

Дополнительная информация

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-5 Способен работать с компьютером как средством получения, обработки и управления информацией для решения профессиональных задач

1) Корректно использует профильные информационные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Знать: основную структуру и примерное содержание профессиональных web-ресурсов сети «Интернет»

Уметь: грамотно определять информационные интернет-ресурсы, соответствующие заданной сфере профессионального научного интереса

Типовые контрольные задания

Найти первоисточник второго закона Ньютона двумя способами: с помощью Wikipedia и с помощью прямых поисковых строк браузера.

2) Использует рациональные приемы поиска и применения программных продуктов лингвистического профиля

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

Знать: основные программные методы и пакеты для решения задач лингвистики

Уметь: грамотно определять возможный спектр программных средств в профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания

Составить схему разметки тональностей сообщений (по названиям заголовков) с указанием конкретных ИТ-продуктов для последующей лингвистической обработки

3) Осуществляет поиск и обработку необходимой информации, содержащейся в специальной литературе, энциклопедических, толковых, исторических, этимологических словарях, словарях сочетаемости, включая профильные электронные ресурсы

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

Знать: основы составления информационных запросов и осуществление целенаправленного поиска научной информации

Уметь: быстро и качественно производить поиск информации в профильных ресурсах и словарях

Типовые контрольные задания

В сети интернет найти 5 сообщений о перспективах запуска «Северного потока - 2» и представить выбранные новости в структуре «Название» - «Аннотация» - «Содержание» - «Оценка тональности». Обосновать выбранную меру оценки тональности.

4) Соблюдает правила составления и оформления ссылок и библиографии, принятые в научном дискурсе

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

Знать: научную этику

Уметь: грамотно оформлять научные заимствования и составлять библиографические ссылки

Типовые контрольные задания

Составить краткий аналитический обзор новостям с последнего лингвистического конгресса или симпозиума

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1) Понимает принципы работы современных информационных технологий

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

Знать: информационные технологии и принципы их функционирования

Уметь: мыслить и принимать решения, базируясь на ИТ-возможностях

Типовые контрольные задания

Произвести разметку предложенных текстов. Произвести унификацию текстов (регистр, удаление пунктуации, стеммизация). Произвести унификацию текстов (регистр, удаление стоп-слов, удаление латиницы и цифр)

2) Использует информационные технологии в профессиональной деятельности

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

Знать: основной спектр ИТ-средств для осуществления профессиональной деятельности

Уметь: выбирать и использовать соответствующие научной задаче ИТ-средства

Типовые контрольные задания

Визуализировать мнение аудитории или содержание предложенного текста методом «облако слов». Выявить из предложенных 5 текстов (тексты заранее неизвестны) тексты про экономику России. Выявить из предложенных 5 текстов (тексты заранее неизвестны) тексты с жизнеутверждающей тональностью

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Для заданного текстового файла произвести машинную обработку текста, реализовав

- Мешок слов с унификацией регистра и пунктуации;
- Мешок слов с очисткой по стоп-словам;
- Выборку всех e-mail адресов согласно заданному регулярному выражению;
- Выборку всех номеров сотового оператора +7910 согласно заданному регулярному выражению;
- Выборку всех ИНН согласно заданному регулярному выражению;
- метод «облако слов» с соответствующей визуализацией;

2. Опишите суть TF-IDF и приведите пример его использования
3. Дан текст стихотворения М. Ю. Лермонтова «Белеет парус одинокий». Преобразовать текст в мешок слов с последующей лемматизацией и удалением игнорируемых слов.
4. Опишите суть регулярных выражений и приведите пример их использования
5. Дан текст «Слово о полку Игореве» в переводе Жуковского. Преобразовать текст в мешок слов с последующей унификацией регистра и пунктуации.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Основные задачи машинной обработки естественных языков.
2. Функциональные возможности Python для обработки естественного языка.
3. Библиотеки Python для получения, хранения и обработки текстовых данных.
4. Извлечение текстовых данных из открытых источников: краулинг, парсинг, скрейпинг.
5. Базовая нормализация текста: приведение к строчному написанию, удаление цифр, пунктуации, длинных пробелов, латиницы/кириллицы.
6. Выделение основы слова и лемматизация.
7. Игнорируемые слова (стоп-слова).
8. Частоты и облако слов.
9. Методы морфологического анализа слов.
10. Методы семантического анализа предложений.
11. Методы лексического анализа текста.
12. Выделение признаков для построения языковых моделей машинного обучения.
13. Основные функции и метрики для обучения языковых моделей.
14. Разработка языковых моделей с использованием алгоритмов машинного обучения.
15. Контекстно-свободная грамматика, дерево зависимостей частей речи.

16. Современные подходы к токенизации текста: SentencePiece, Byte-Pair Encoding (BPE), WordPiece, Unigram.
17. Механизмы внимания и самовнимания в языковых моделях.
18. Семантическое сходство предложений.
19. Тематическое моделирование.
20. Кросс-языковое текстовое сходство.

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

Нормативные правовые акты:

1. ГОСТ Р ИСО 24615-2013

Основная литература:

1. Гисин, Владимир Борисович Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. 2-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 428 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/577329> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/577329> ISBN 978-5-534-16763-4 : 2069.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f577329]
2. Криволапов, С.Я. Математика на Python : Учебник / С.Я. Криволапов, М.Б. Хрипунова Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 455 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/955467> ISBN 978-5-406-13759-8. [БИК ID: RU\bookru\bibl\955467]

Дополнительная литература:

1. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей прикладная статистика обработка и анализ данных в Microsoft Excel : Учебник / В.И. Соловьев Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 497 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/955517> ISBN 978-5-406-13693-5. [БИК ID: RU\bookru\bibl\955517]

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

1. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.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. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
7. "Деловая онлайн библиотека" издательства "Альпина Пабlishер" <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
8. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
9. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
10. Python Documentation <http://python.org/doc/>
11. Дистрибутив anaconda: <http://anaconda.org/>
12. <http://www.nltk.org/book/>
13. Scopus <https://www.scopus.com>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит календарно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций и практических занятий.

При подготовке к лекции целесообразно предварительно познакомиться с ее содержанием по рекомендованным источникам и выделить наиболее трудные вопросы. Во время лекций следует конспектировать содержание лекции. После занятий следует провести работу с конспектом: отредактировать записи, оформить конспект. При оформлении целесообразно выделять специальным образом названия тем и формулировки вопросов, основные определения, формулировки теорем и примеры. Сделанные записи нужно сопоставить с учебниками и учебными пособиями и в случае расхождений проконсультироваться с преподавателем.

При подготовке к контрольной работе студентам 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. Windows
3. Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
2. Информационная система Bloomberg

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

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

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