

**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

2026 г.

С.Т. Карацев

Обработка текстов на естественных языках

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия,

ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финуниверситета*

(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	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Учебно-тематический план	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	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	30
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	31
11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы	31
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	31
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	31

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Обработка текстов на естественных языках».

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
ПКП-1	Способность описывать, анализировать и проектировать интерфейс программных модулей с учетом требований к ним	1. Демонстрирует знания основных понятий интерфейсов программных модулей, понятие внешней и внутренней среды, читает и понимает готовую программную документацию в части описания интерфейсов.	Знать: интерфейсы модулей библиотек для решения задач обработки естественного языка Уметь: использовать библиотеки для решения задач обработки естественного языка
		2. Понимает достоинства и недостатки различных архитектурных решений в области проектирования интерфейсов программных модулей, может критически анализировать существующие решения.	Знать: архитектуры искусственной нейронной сети (далее - ИНС) для решения задач обработки естественного языка Уметь: создавать ИНС на архитектурах типичных для решения задач обработки естественного языка
		3. Описывает интерфейс программной системы в формализованном виде по определенным стандартам, демонстрирует знания общепринятых стандартов описания архитектуры программной системы.	Знать: способы формального описания архитектур ИНС, типичных для решения задач обработки естественного языка Уметь: описывать архитектуры реальных ИНС, использующихся для решения задач ИНС
		4. Проектирует интерфейс программного модуля с учетом требований к программной системе в целом и с учетом	Знать: подходы к проектированию архитектур ИНС для решения задачи обработки естественного языка Уметь: проектировать

		интеграции с другими программными модулями.	архитектуру ИНС для решения задачи обработки естественного языка
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: источники информации о современных моделях для решения задач обработки естественного языка Уметь: искать современные модели для решения распространенных задач обработки естественного языка
		2. Проводит систематический обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и обосновывает выводы на основе проведенного обзора.	Знать: источники информации о моделях обработки естественного языка и подходы к проведению их анализа. Уметь: делать выводы о наиболее эффективных подходах к решению задач обработки естественного языка
		3. Демонстрирует знания основных требований информационной безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.	Знать: подходы к атакам на модели обработки естественного языка. Уметь: уметь предотвращать атаки на модели обработки естественного языка.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обработка текстов на естественных языках» является дисциплиной модуля «Методы искусственного интеллекта» цикла профиля (элективного) части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа- Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема1. Введение в обработку естественного языка, базовая обработка текста и дистанция редактирования

Особенности текстов на естественном языке. Неоднозначность на всех уровнях языка. Основные задачи автоматического анализа текстов. Исторический обзор и развитие обработки естественного языка. Основные подходы к решению задач: правила, написанные вручную и машинное обучение. Основные этапы обработки текста. Обзор инструментов и библиотек для обработки естественного языка. Предобработка текста: токенизация и сегментация. Метрики расстояния между строками и между словами. Расстояние Левенштейна. Алгоритм Вагнера – Фишера. Нормализация слов: стемминг, лемматизация, морфологические анализаторы. Корпуса текстов. Русскоязычные корпуса текстов. Закон Ципфа. Закон Стоп-слова

Тема 2. Языковые модели и векторная семантика

Семантика в лингвистике. Семантические роли и отношения между словами. Тезаурусы, WordNet. N-граммы. Перплексия. Методы сглаживания,

линейная интерполяция. Применение языковых моделей: предсказание ввода, исправление ошибок правописания, распознавание речи, порождение текста. Дистрибутивная гипотеза. Векторная семантика. Метрики в векторных пространствах, косинусная мера сходства. Метрика совместной встречаемости. Мешок слов. Векторное представление документа.

Тема 3. Представление слов в виде векторов малой размерности

Представление слов в виде векторов малой размерности. Сингулярное разложение. Концепция эмбединга (преобразование дискретных объектов). Роль эмбединга в глубоком обучении. Задачи предварительного обучения модели и конечные задачи обработки. Задачи обучения моделей на немаркированных данных с использованием самоподобных задач, которые не требуют явных разметок. Алгоритм метода представления слов в виде векторов, модель предсказания контекст слова целевому слову и модель предсказания целевого слова по контекстным словам. Алгоритм метода представления слов. Предварительно обученные модели векторных представлений слов.

Тема 4. Задачи разметки текста и скрытые марковские модели

Разметка по частям речи. Извлечение именованных сущностей как задача разметки. Скрытые марковские модели, их достоинства и недостатки. Модификации скрытых марковских моделей.

Тема 5. Рекуррентные нейронные сети в обработке естественного языка

Задачи обработки естественного языка преобразования последовательностей в задачи в глубоком обучении. Задача определения тональности текста. Машинный перевод. Задача выявления именованных сущностей и задача выделения частей речи. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Построение нейронных сетей на базе архитектуры RNN. Рекуррентная ячейка долгой краткосрочной памяти (LSTM). Рекуррентная ячейка управляемого рекуррентного блока (GRU). Модель метода векторного представления слов (ELMo).

Тема 6. Механизм внимания, двунаправленная нейронная сеть-кодировщик

Механизм внимания в NLP. Архитектура глубоких нейронных сетей Transformer. Многоголовое внимание (multi-head attention), перекрёстное внимание (cross-attention). Модель двунаправленной нейронной сети-кодировщика (Bidirectional Encoder Representations from Transformers - BERT). Предобученные реализации на базе BERT, дообучение моделей на базе BERT. Процедура дистилляции и модель DistillBERT. Модель RoBERTa. Процедуры предобучения (pre-training) и тонкой настройки (fine-tuning).

Тема 7. Большие лингвистические модели

Модель генеративная предобученная модель (Generative Pre-Training - GPT). Авторегрессионный трансформер-декодер (transformer decoder) и особенности использования архитектуры задачи Transformer в задаче языкового моделирования. Большие лингвистические модели (Large Language Models - LLM). Виды больших языковых моделей. Особенности LLM, one short learning, few short learning. Промпт-инжиниринг, техника цепочки рассуждений. Техника метода улучшения качества ответов больших языковых моделей (Chain of Thought), Блокнот (Scratchpad). Обзор современных LLM.

Тема 8. Технологии работы с большими лингвистическими моделями

Процедура обучения LLM. Proximal Policy Optimization для LLM. Датасеты для обучения LLM Методы оценки качества LLM. Улучшенные методы обучения LLM, адаптеры. Метод эффективного дообучения больших языковых моделей: низкоранговая адаптация (Low-Rank Adaptation – LoRA) для LLM. Квантизация для LLM. Проблема галлюцинаций у LLM и архитектура генерации с дополненной выборкой (Retrieval Augmented Generation - RAG).

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практичес кие занятия		
1	Тема 1. Введение в обработку естественного языка, базовая обработка текста и дистанция редактирования	31	6	2	4	25	Опрос, решение задач
2	Тема 2. Языковые модели и векторная семантика	14	4	2	2	10	Опрос, решение задач
3	Тема 3 Представление слов в виде векторов малой размерности	9	4	2	2	5	Опрос, решение задач
4	Тема 4. Задачи разметки текста и скрытые марковские модели	9	4	2	2	5	Опрос, решение задач
5	Тема 5. Рекуррентные нейронные сети в обработке естественного языка	9	4	2	2	5	Опрос, решение задач
6	Тема 6. Механизм внимания, двунаправленная нейронная сеть- кодировщик	14	4	2	2	10	Опрос, решение задач
7	Тема 7. Большие лингвистические модели	9	4	2	2	5	Опрос, решение задач
8	Тема 8. Технологии работы с большими лингвистическими моделями	13	4	2	2	9	Опрос, решение задач, защита контрольной работы
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %		100	31	47	53	69	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятия
Тема 1. Введение в обработку естественного языка, базовая обработка текста и дистанция редактирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные задачи решает NLP и какие этапы обработки текста вы можете выделить? 2. В чем разница между стеммингом и лемматизацией? Какой из этих методов вы бы использовали для русскоязычного текста и почему? 3. Что такое расстояние Левенштейна и в каких ситуациях оно полезно? 4. Что означает Закон Ципфа в контексте NLP и как он применяется? 	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 2. Языковые модели и векторная семантика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое N-граммы и какая их роль в языковых моделях? 2. Какие метрики используются для измерения семантической близости в векторных пространствах? 3. Чем отличаются методы Skip-Gram и CBoW в контексте Word2vec? 4. Какая роль у WordNet в языковых моделях и в чем его особенности? 	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 3 Представление слов в виде векторов малой размерности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эмбединг слова и какова его роль в глубоком обучении? 2. Как работает алгоритм Word2vec? В чем разница между Skip-Gram и CBoW? 3. Какие есть предобученные модели эмбедингов и для каких задач их можно использовать? 4. Какое значение имеет сингулярное разложение при представлении слов в виде векторов? 	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 4. Задачи разметки текста и скрытые марковские модели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое разметка по частям речи и зачем она нужна в NLP? 2. В чем основные преимущества и недостатки скрытых марковских моделей для разметки текста? 3. Какие модификации скрытых марковских моделей вы знаете и для каких задач они могут быть полезны? 	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов

	4. Как извлечение именованных сущностей связано с задачей разметки текста?	
Тема 5. Рекуррентные нейронные сети в обработке естественного языка	1. В чем основное отличие между RNN, LSTM и GRU? 2. Какие задачи в NLP можно решать с помощью Seq2seq моделей на базе RNN? 3. Что такое модель ELMo и в чем ее преимущества перед классическими RNN? 4. Какие проблемы могут возникнуть при использовании RNN в NLP и как их можно решить?	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 6. Механизм внимания, двунаправленная нейронная сеть- кодировщик	1. Что такое механизм внимания и как он используется в архитектуре Transformer? 2. Как работает модель BERT и в чем ее основные преимущества перед другими архитектурами? 3. Что такое процедуры pre-training и fine-tuning в контексте работы с моделями на базе BERT? 4. Какие существуют предобученные реализации на базе BERT и для каких задач они могут быть использованы?	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 7. Большие лингвистические модели	1. Что такое Большие лингвистические модели (LLM) и в чем их основное преимущество? 2. Какие техники и методы используются для улучшения работы с LLM? 3. Что такое промпт-инжиниринг и как он может быть применен в контексте LLM? 4. Какие проблемы могут возникнуть при работе с большими лингвистическими моделями и как их можно решить?	Интерактивная форма: опрос, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 8. Технологии работы с большими лингвистическими моделями	1. Какие методы используются для оценки качества работы больших лингвистических моделей? 2. Что такое методы адаптеров и как они применяются в контексте LLM? 3. Что такое проблема галлюцинаций у LLM и как архитектура RAG помогает ее решить? 4. Какие техники квантизации могут быть применены для улучшения работы LLM?	Интерактивная форма: опрос, решение задач 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. Введение в обработку естественного языка, базовая обработка текста и дистанция редактирования	Как влияют стоп-слова на качество анализа текста, и какие методы их идентификации существуют? Какие основные этапы предварительной обработки текста вы бы выделили, и почему каждый из них важен?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 2. Языковые модели и векторная семантика	Как векторное представление документа отличается от векторного представления слова, и в каких задачах оно применяется? Какие основные методы сглаживания N-грамм вы знаете и как они влияют на качество языковой модели?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 3 Представление слов в виде векторов малой размерности	Как происходит процесс обучения эмбедингов, и какие факторы могут влиять на качество полученных векторов? Какие альтернативные методы представления слов в векторном пространстве существуют помимо Word2vec и FastText?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 4. Задачи разметки текста и скрытые марковские модели	Какие проблемы могут возникнуть при разметке текста, и как их можно минимизировать с помощью скрытых марковских моделей? В чем особенности применения скрытых марковских моделей для извлечения информации из текста?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 5. Рекуррентные нейронные сети в обработке естественного языка	Как влияет архитектура RNN на способность модели обучаться долгосрочным зависимостям в данных? Какие проблемы могут возникнуть при использовании RNN в задачах NLP, связанных с длинными последовательностями?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 6. Механизм внимания, двунаправленная	Как механизм внимания улучшает производительность модели в	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ

нейронная сеть-кодировщик	сравнении с традиционными RNN или CNN? В каких случаях использование моделей на базе BERT может быть неэффективным или нежелательным?	информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 7. Большие лингвистические модели	Какие основные вызовы существуют при работе с большими лингвистическими моделями, такими как GPT или BERT? Какие методы можно использовать для интерпретации работы больших лингвистических моделей и понимания их решений?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Тема 8. Технологии работы с большими лингвистическим и моделями	Какие методы ансамблирования можно использовать для улучшения работы с большими лингвистическими моделями? В каких приложениях и сценариях использование LLM может привести к наилучшим результатам, и почему?	Изучение материалов лекций и литературы. Работа с учебной литературой, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение

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

Примерный перечень тем для подготовки к опросу

1. Какие основные задачи решает NLP и какие этапы обработки текста вы можете выделить?
2. В чем разница между стеммингом и лемматизацией?
3. Какой из этих методов вы бы использовали для русскоязычного текста и почему?
4. Что такое расстояние Левенштейна и в каких ситуациях оно полезно?
5. Что означает Закон Ципфа в контексте NLP и как он применяется?
6. Что такое N-граммы и какая их роль в языковых моделях?
7. Какие метрики используются для измерения семантической близости в векторных пространствах?
8. Чем отличаются методы Skip-Gram и CBoW в контексте Word2vec?

9. Какая роль у WordNet в языковых моделях и в чем его особенности?
10. Что такое эмбединг слова и какова его роль в глубоком обучении?
11. Как работает алгоритм Word2vec? В чем разница между Skip-Gram и CBoW?
12. Какие есть предобученные модели эмбедингов и для каких задач их можно использовать?
13. Какое значение имеет сингулярное разложение при представлении слов в виде векторов?
14. Что такое разметка по частям речи и зачем она нужна в NLP?
15. В чем основные преимущества и недостатки скрытых марковских моделей для разметки текста?
16. Какие модификации скрытых марковских моделей вы знаете и для каких задач они могут быть полезны?
17. Как извлечение именованных сущностей связано с задачей разметки текста?
18. В чем основное отличие между RNN, LSTM и GRU?
19. Какие задачи в NLP можно решать с помощью Seq2seq моделей на базе RNN?
20. Что такое модель ELMo и в чем ее преимущества перед классическими RNN?
21. Какие проблемы могут возникнуть при использовании RNN в NLP и как их можно решить?
22. Что такое механизм внимания и как он используется в архитектуре Transformer?
23. Как работает модель BERT и в чем ее основные преимущества перед другими архитектурами?
24. Что такое процедуры pre-training и fine-tuning в контексте работы с моделями на базе BERT?

25. Какие существуют предобученные реализации на базе BERT и для каких задач они могут быть использованы?
26. Что такое Большие лингвистические модели (LLM) и в чем их основное преимущество?
27. Какие техники и методы используются для улучшения работы с LLM?
28. Что такое промпт-инжиниринг и как он может быть применен в контексте LLM?
29. Какие проблемы могут возникнуть при работе с большими лингвистическими моделями и как их можно решить?
30. Какие методы используются для оценки качества работы больших лингвистических моделей?
31. Что такое методы адаптеров и как они применяются в контексте LLM?
32. Что такое проблема галлюцинаций у LLM и как архитектура RAG помогает ее решить?
33. Какие техники квантизации могут быть применены для улучшения работы LLM?

Примеры задач

Задача 1. Решите задачу токенизации текста и удаления стоп слов с помощью известных библиотек NLP.

Задача 2. Постройте архитектуру ИНС для решения задачи классификации коротких текстов по тональности (положительная/нейтральная / отрицательная).

Задача 3. Опишите модель ИНС для решения задач NLP, включая указания размерности тензоров, передаваемых между слоями модели.

Задача 4. Спроектируйте многослойную нейронную сеть, различающую язык твита написанного в кодировке Unicode.

Задача 5. Найдите современные модели позволяющие провести

классификацию тональности текста.

Задача 6. Проведите тестирования алгоритма машинного обучения на переобучение.

Задача 7. Реализуйте алгоритм извлечения ключевых фраз из текста на основе статистического подхода (например, TF-IDF) и сравните результаты с методом на основе графов (TextRank). Используйте корпус из 50 новостных статей.

Задача 8. Разработайте конвейер предобработки текста для русскоязычного датасета: приведите текст к нижнему регистру, удалите пунктуацию и специальные символы, выполните лемматизацию с помощью библиотеки *py morphology2* или *spaCy*. Оцените влияние каждого этапа на качество последующей классификации.

Задача 9. Постройте модель бинарной классификации текстов (спам/не спам) с использованием наивного байесовского классификатора. Проведите кросс-валидацию и оцените метрики точности (precision), полноты (recall) и F1-меры.

Задача 10. Используя предобученную модель BERT (или её русскую версию, например, *ruBERT*), выполните fine-tuning для задачи определения тональности отзывов о ресторанах (положительный/отрицательный). Сравните результаты с классической моделью на основе TF-IDF + SVM.

Задача 11. Реализуйте модель для задачи Named Entity Recognition (NER) на русском языке с использованием LSTM с CRF-слоем. Обучите модель на датасете *Russian Named Entity Corpus* и оцените качество распознавания именованных сущностей (PER, LOC, ORG).

Задача 12. Создайте систему автоматического суммаризирования текста (abstractive summarization) на основе архитектуры Seq2Seq с механизмом внимания. Используйте датасет новостей и оцените качество суммаризации с помощью метрики ROUGE.

Задача 13. Проведите сравнительный анализ векторных представлений слов (word embeddings): *Word2Vec*, *GloVe* и *FastText* на задаче семантической

схожести слов в русском языке. Постройте визуализацию векторов с помощью *t-SNE* и проанализируйте результаты.

Задача 14. Разработайте модель для классификации текстов по тематическим категориям (спорт, политика, технологии и т.д.) с использованием свёрточных нейронных сетей (CNN). Примените методы аугментации данных (замена синонимов, перестановка предложений) для улучшения обобщающей способности модели.

Задача 15. Используя модель *DistilBERT*, создайте систему ответов на вопросы (Question Answering) по заданному контексту на русском языке. Обучите модель на датасете *SberQuAD* и оцените точность нахождения ответов (Exact Match, F1).

Задача 16. Реализуйте многоязычную модель классификации тональности текста (английский, русский, испанский) с использованием *multilingual BERT*. Проанализируйте, как языковая близость влияет на качество классификации при переносе знаний между языками.

Задача 17. Проведите эксперимент по дистилляции знаний: обучите компактную модель (ученик) на основе предсказаний большой модели (учитель, например, *GPT-3.5*) для задачи генерации заголовков к новостям. Сравните качество и скорость работы обеих моделей.

Задача 18. Создайте систему обнаружения дезинформации (fake news detection) на основе анализа текста и метаданных (автор, дата публикации, источник). Используйте ансамблевый подход, комбинируя признаки из NLP-модели и графа связей между источниками.

Примерные задания контрольной работы (семестр 7)

1. Выполните токенизацию и лемматизацию следующего предложения с помощью библиотеки *sraCy* или *NLTK*: «Кошки любят играть с клубками ниток, особенно вечером.»

2. Напишите функцию на Python, вычисляющую дистанцию Левенштейна между двумя строками. Протестируйте её на парах: («кот»,

«коты»), («собака», «кошка»), («NLP», «NLP»).

3. Проведите стемминг и лемматизацию слов: «бегущий», «читает», «прекраснейший». Сравните результаты и объясните различия.

4. Постройте униграммную и биграммную языковые модели на корпусе из 5–10 предложений (например, о погоде). Вычислите вероятность предложения «Завтра будет солнечно» для каждой модели.

5. Объясните разницу между статистическими языковыми моделями и нейронными языковыми моделями. Приведите по одному примеру каждой.

6. Используя библиотеку `gensim` или `scikit-learn`, создайте TF-IDF-представление для небольшого корпуса из 3–4 коротких документов. Объясните, как интерпретировать полученные веса.

7. Загрузите предобученные векторы `Word2Vec` (например, `GoogleNews-vectors-negative300`) и найдите 3 самых близких слова к слову «король».

8. Вычислите косинусное сходство между векторами слов «мужчина» и «женщина», «король» и «королева». Объясните результат.

9. Постройте 2D-визуализацию векторов для набора слов («кошка», «собака», «тигр», «лев», «мышь») с помощью метода `t-SNE`. Проанализируйте расположение точек.

10. Разметьте предложение «Анна купила красное платье в магазине» по схеме BIO (Begin, Inside, Outside) для задачи извлечения именованных сущностей (NER), выделив имена людей и локации.

11. Постройте простую скрытую марковскую модель (HMM) для POS-тегирования (части речи) на корпусе из 10–15 предложений. Укажите: множество скрытых состояний (части речи); множество наблюдаемых символов (слова); матрицу переходов между состояниями; матрицу эмиссий.

12. Примените алгоритм Витерби для нахождения наиболее вероятной последовательности тегов для предложения «Я вижу большую собаку».

13. Опишите архитектуру простой RNN для задачи классификации

отзывов (положительный/отрицательный) по тональности. Укажите размерности входных и выходных векторов, функцию активации.

14. Сравните LSTM и GRU. В чём их ключевые различия? Для каких задач NLP предпочтительнее LSTM, а для каких — GRU? Приведите примеры.

15. Реализуйте на PyTorch или TensorFlow простую LSTM-сеть для предсказания следующего слова в предложении. Обучите её на небольшом корпусе (например, 100 предложений) и продемонстрируйте предсказания.

16. Объясните принцип работы механизма самовнимания (Self-Attention) на примере предложения «Кошка, которая сидела на подоконнике, громко замяукала». Покажите, какие слова будут иметь высокий вес внимания для слова «кошка».

17. Опишите архитектуру BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). Чем она отличается от архитектуры GPT?

18. Используя библиотеку Hugging Face, загрузите предобученную модель BERT и получите контекстные эмбединги для слов в предложении «Машина быстро едет по дороге». Визуализируйте матрицу внимания для одного из слоёв.

19. Сравните архитектуры GPT-3 и Llama-3. Укажите ключевые различия в: количестве параметров; длине контекстного окна; подходах к предобучению.

20. Приведите 3 примера задач NLP, где использование большой языковой модели (LLM) даёт значительное преимущество перед классическими методами. Кратко обоснуйте выбор.

21. Объясните, почему большие языковые модели могут генерировать «галлюцинации» (неверные, но правдоподобные утверждения). Предложите 2 способа снижения этого эффекта.

22. Реализуйте технику Chain-of-Thought (CoT) для решения математической задачи: «У Пети было 15 яблок. Он отдал 3 Маше, а потом купил ещё 7. Сколько яблок у него стало?» Покажите пошаговое рассуждение модели.

23. Настройте LoRA-адаптер для модели DistlBERT на задаче классификации тональности отзывов. Опишите шаги: подготовка данных, выбор гиперпараметров, обучение, оценка.

24. Создайте RAG-систему (Retrieval-Augmented Generation) для ответа на вопросы по тексту статьи о климате. Система должна: извлекать релевантные фрагменты из текста; генерировать ответ с опорой на извлечённый контекст; указывать источник информации (номер абзаца или цитату).

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 зачету (семестр 7)

1. NLP как одна из ведущих областей искусственного интеллекта.
2. Естественный язык как объект автоматической обработки.
3. Популярные задачи NLP и общие подходы к их решению.
4. Предварительная обработка текста. Регулярные выражения.

5. Стеммеры, лемматизаторы, морфологические анализаторы.
6. N-граммы. Дистрибутивная гипотеза. Матрица совместной встречаемости.
7. Применение языковых моделей: предсказание ввода, исправление ошибок правописания.
8. Проблемы с языковыми моделями и их решения.
9. Проблемы с тегами; полезность автоматических аннотаций.
10. Скрытые марковские модели, их плюсы и минусы.
11. Классификация текстов: постановка задачи и методы.
12. Наивный байесовский классификатор. Проблемы с классификацией текста.
13. Анализ тональности, извлечение аспектов
14. Меры оценки системы NLP.
15. Поиск информации. Бинарный поиск.
16. Поиск информации. Фразовые запросы.
17. TF-IDF.
18. Лексические базы данных. WordNet – организация, специфика, применение.
19. Семантическое сходство. Недистрибутивные методы.
20. Семантическое сходство. Фразовые запросы. Косинусное расстояние / подобие.
21. Python как язык программирования и инструмент для написания проектов NLP.
22. Векторная модель word2vec.
23. Векторная модель BERT.
24. Машинное обучение в НЛП.
25. Обзор RapidMiner и Orange.

**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
ПКП-1 Способность описывать, анализировать и проектировать интерфейс программных модулей с учетом требований к ним	1. Демонстрирует знания основных понятий интерфейсов программных модулей, понятие внешней и внутренней среды, читает и понимает готовую программную документацию в части описания интерфейсов.	Знать: интерфейсы модулей библиотек для решения задач обработки естественного языка Уметь: использовать библиотеки для решения задач обработки естественного языка	Вопросы: 1. История и основные понятия машинного зрения. 2. Математический аппарат цифровой обработки изображений. Задача Решите задачу токенизации текста и удаления стоп слов с помощью известных библиотек NLP.
	2. Понимает достоинства и недостатки различных архитектурных решений в области проектирования интерфейсов программных модулей, может критически анализировать существующие решения.	Знать: архитектуры искусственной нейронной сети (далее - ИНС) для решения задач обработки естественного языка Уметь: создавать ИНС на архитектурах типичных для решения задач обработки естественного языка	Вопросы: 1. Какие основные задачи решает NLP и какие этапы обработки текста вы можете выделить? 2. В чем разница между стеммингом и лемматизацией? Задача Постройте архитектуру ИНС для решения задачи классификации коротких текстов по тональности (положительная/нейтральная / отрицательная).
	3. Описывает интерфейс программной системы в формализованном виде по определенным стандартам, демонстрирует знания общепринятых	Знать: способы формального описания архитектур ИНС, типичных для решения задач обработки естественного языка Уметь: описывать архитектуры реальных ИНС,	Вопросы: 1. Что такое расстояние Левенштейна и в каких ситуациях оно полезно? 2. Что означает Закон Ципфа в контексте NLP и как он применяется? 3. Что такое N-граммы и какая их роль в языковых моделях?

	стандартов описания архитектуры программной системы.	использующихся для решения задач ИНС	Задача Опишите модель ИНС для решения задач NLP, включая указания размерности тензоров, передаваемых между слоями модели.
	4. Проектирует интерфейс программного модуля с учетом требований к программной системе в целом и с учетом интеграции с другими программными модулями.	Знать: подходы к проектированию архитектур ИНС для решения задачи обработки естественного языка Уметь: проектировать архитектуру ИНС для решения задачи обработки естественного языка	Вопросы: 1. Какие метрики используются для измерения семантической близости в векторных пространствах? 2. Чем отличаются методы Skip-Gram и CBOW в контексте Word2vec? 3. Какая роль у WordNet в языковых моделях и в чем его особенности? Задача Постройте архитектуру ИНС для решения задачи классификации коротких текстов по тональности (положительная/нейтральная / отрицательная).
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационн ой и библиографич еской культуры с применением информационн о-коммуникацио нных технологий и с учетом основных требований информационн ой безопасности	1. Проводит самостоятельны й поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике.	Знать: источники информации о современных моделях для решения задач обработки естественного языка Уметь: искать современные модели для решения распространённых задач обработки естественного языка	Вопросы: 1. Какие есть предобученные модели эмбедингов и для каких задач их можно использовать? 3. Какое значение имеет сингулярное разложение при представлении слов в виде векторов? 4. Что такое разметка по частям речи и зачем она нужна в NLP?. Задача Найдите современные модели позволяющие провести классификацию тональности текста.
	2. Проводит систематически й обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и	Знать: источники информации о моделях обработки естественного языка и подходы к проведению их анализа. Уметь: делать выводы о наиболее	Вопросы: 1. В чем основные преимущества и недостатки скрытых марковских моделей для разметки текста? 2. Какие модификации скрытых марковских моделей вы знаете и для каких задач они могут быть полезны?

	обосновывает выводы на основе проведенного обзора.	эффективных подходах к решению задач обработки естественного языка	<p>3. Как извлечение именованных сущностей связано с задачей разметки текста?</p> <p>Задача Реализуйте алгоритм извлечения ключевых фраз из текста на основе статистического подхода (например, TF IDF) и сравните результаты с методом на основе графов (TextRank). Используйте корпус из 50 новостных статей.</p>
	3. Демонстрирует знания основных требований информационно й безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.	<p>Знать: подходы к атакам на модели обработки естественного языка.</p> <p>Уметь: уметь предотвращать атаки на модели обработки естественного языка.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие задачи в NLP можно решать с помощью Seq2seq моделей на базе RNN? 2. Что такое модель ELMo и в чем ее преимущества перед классическими RNN? 3. Какие проблемы могут возникнуть при использовании RNN в NLP и как их можно решить? <p>Задача Создайте систему обнаружения дезинформации (fake news detection) на основе анализа текста и метаданных (автор, дата публикации, источник). Используйте ансамблевый подход, комбинируя признаки из NLP модели и графа связей между источниками.</p>

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

Основная литература

1. Иванищева, О. Н. Прикладная лингвистика: учебное пособие / О. Н. Иванищева. — Москва: Русайнс, 2024. — 235 с. — ISBN 978-5-466-06882-

5. — URL: <https://book.ru/book/953972> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

2. Влавацкая, М. В. Введение в языкознание: учебное пособие / М. В. Влавацкая. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-7782-3727-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152389> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

3. Махлина, С. Т. Лингвистика и семиотика: учебник и практикум для вузов / С. Т. Махлина. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14194-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/588682> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — 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>

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.

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, пропустившим занятия по различным причинам, 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;
- разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение,
- решение задач;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету.

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».

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.

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 № 35

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.

Экран настенный – 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 № 37

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 6 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 2 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

Помещение 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