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 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
Сертификат: vx7+KJXmaSnHnzhbRrchyFIyUKZ3if7y
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева
Дата: 26.01.2026 г.

Е.В. Романова , С.В. Макрушин

Технологии разработки чат-ботов

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 - Прикладная математика и информатика,
Образовательная программа «Инженер машинного обучения»
Направленность программы магистратуры:
«Инженер машинного обучения»

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 08 от 19.05.2026 г.)

Одобрено
Кафедра искусственного интеллекта
(протокол № 9 от 19.05.2026 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 .....

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

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

5.1. Содержание дисциплины 5

5.2. Учебно – тематический план 7

5.3. Содержание семинаров, практических занятий 8

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 9

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы 9

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 11

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 12

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 10

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 18

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 19

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 19

1. Наименование дисциплины

Технологии разработки чат-ботов

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
ПК-3	Способность разрабатывать прикладные решения с использованием методов анализа текстов, графов и сетевых структур	Использовать основные модели и методы обработки текстов на естественных языках, графов и семантических структур	**Знать:** основные модели и методы обработки текстов на естественных языках, а также принципы работы с графами и семантическими структурами **Уметь:** применять на практике современные методы анализа текстов, графов и сетей для извлечения, структурирования и интерпретации информации
		Решать с помощью прикладных моделей NLP, графовой и сетевой аналитики прикладных задач предметной области.	**Знать:** специфику прикладных задач предметной области, решаемых с помощью моделей NLP, графовой и сетевой аналитики **Уметь:** разрабатывать и внедрять прикладные решения на основе NLP, графовой и сетевой аналитики для решения конкретных задач в профессиональной сфере

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии разработки чат-ботов» относится к «Модулю дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры».

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)**	**Модуль 6 (в часах)**
Общая трудоемкость дисциплины	**3/108**	**108**
Контактная работа – Аудиторные занятия	***30***	***30***
Лекции	*10*	*10*
Семинары, практические занятия	*20*	*20*
Самостоятельная работа	*78*	*78*
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. Архитектура чат-ботов

Разговорный чат-бот: постановка задачи, сценарии использования, возможности и ограничения.

Верхнеуровневая архитектура чат-ботов: модульный принцип организации диалоговой системы. Модуль понимания высказывания человека (natural language understanding, NLU): выделение тематики, выделение намерений, выделение сущностей. Модуль управления диалогом (dialogue management, DM): состояние диалога, поведение. Подмодуль отслеживания состояния диалога (dialogue state tracking, DST). Подмодуль выбора ответного действия (dialogue response action selection, DRAS). Генерация ответа (natural language generation): порождающие модели, шаблоны.

Тема 2. Обучение с подкреплением

Постановка задачи обучения с подкреплением. Общая схема взаимодействия агента и системы в контексте обучения с подкреплением. Обучение с учителем и обучение с подкреплением. Марковский процесс принятия решений.

Подход на основе Policy Gradient. Подход на основе Q-learning. Подходы RL основанные на моделях. Функция ценности и Q-функция. Оптимизация политики и Q-learning. Policy gradients. Алгоритмы, основанные на использовании модели среды.

Использование обучения с подкреплением для разработки чат-бота. Цикл обучения модели с симулятором пользователя.

Тема 3. Понимание высказывания человека

Модуль понимания высказывания человека (natural language understanding, NLU): выделение тематики, выделение намерений, выделение сущностей.

Структурные особенности текстов на естественном языке. Языковые модели. Коммуникативная и информационная (смысловая) структуры текста. Избыточность. Неоднозначность на всех уровнях языка. Основные задачи автоматического анализа текстов.

Предобработка текста. Глубокие подходы к анализу высказывания человека. Эмбеддинги слов на примере word2vec, рекуррентные нейронные сети на основе

LSTM.

Архитектура Transformer. Принцип работы автоэнкодера. Модуь Multi-head attention. Языковая модель Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT). Пример использования BERT.

Решение задач выделение тематики на основе подходов классификации текста. Решение зада выделения именованных сущностей.

Тема 4. Управление диалогом

Устройство модуля управления диалогом (dialogue management, DM): состояние диалога, поведение.

Подмодуль отслеживания состояния диалога (dialogue state tracking, DST). Описание состояний диалога и возможных переходов между состояниями. Проблема формирования конечной машины состояний для чат-бота.

Подмодуль выбора ответного действия (dialogue response action selection, DRAS). Методы выбора ответного действия. Использование глубокого обучения и обучения с подкреплением для реализации алгоритма ответного действия.

Тема 5. Извлечение информации и генерация ответа пользователю

Источники данных для генерации ответа пользователю. Использование сильно структурированных источников данных на основе реляционных баз данных. Использование источников данных с гибкой схемой – баз знаний. Использование частично структурированных источников данных. Формирование запроса к источнику данных и верификация ответа. Использования структуры источника данных и данных для уточнения результатов модуля управления диалогом.

Генерация ответов пользователю на основе шаблонов. Генеративные системы на основе глубокого обучения. Обзор моделей класса GPT.

5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Архитектура чат-ботов	21	6	2	4	15
2	Обучение с подкреплением	21	6	2	4	15
3	Понимание высказывания человека	22	6	2	4	16
4	Управление диалогом	22	6	2	4	16
5	Извлечение информации и генерация ответа пользователю	22	6	2	4	16
В целом по дисциплине		108	30	10	20	78

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Архитектура чат-ботов	Верхнеуровневая архитектура чат-ботов: модульный принцип организации диалоговой системы. Знакомство с фреймворком чат-бота. Запуск тестовых примеров.	Интерактивная форма. Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Обучение с подкреплением	Изучение использование обучения с подкреплением для разработки чат-бота. Цикл обучения модели с симулятором пользователя. Написание симулятора пользователя.	Интерактивная форма. Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Понимание высказывания человека	Предобработка текста. Глубокие подходы к анализу высказывания человека. Эмбеддинги слов на примере word2vec, рекуррентные нейронные сети на основе LSTM.	Интерактивная форма. Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Управление диалогом	Описание состояний диалога и возможных переходов между состояниями. Настройка подмодуля отслеживания состояния диалога.	Интерактивная форма. Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Извлечение информации и генерация ответа пользователю	Генерация ответов пользователю на основе шаблонов. Генеративные системы на основе глубокого обучения. Реализация модуля генерации ответов пользователю на основе фреймворка.	Интерактивная форма. Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Архитектура чат-ботов	Продвинутая настройка тестового примера на основе фреймворка, модификация базовых функций бота и тестового примера.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Обучение с подкреплением	Обучение с подкреплением на основе подхода на основе Policy Gradient. Подход на основе Q-learning. Обучение примеров на основе фреймворка.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Понимание высказывания человека	Архитектура Transformer. Принцип работы автоэнкодера. Модуь Multi-head attention. Языковая модель Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT). Пример использования BERT.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Управление диалогом	Использование глубокого обучения и обучения с подкреплением для реализации алгоритма ответного действия. Реализация и обучение подмодуля выбора ответного действия.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Извлечение информации и генерация ответа пользователю	Реализация функции автоматического формирования запроса к источнику данных и верификации ответа.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

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

Примерные вопросы для подготовки контрольной работы

1. Предварительная обработка текста. Регулярные выражения.
2. Модуль понимания высказывания человека (natural language understanding, NLU).
3. Модуль управления диалогом (dialogue management, DM).
4. Подмодуль отслеживания состояния диалога (dialogue state tracking, DST).
5. Подмодуль выбора ответного действия (dialogue response action selection, DRAS).
6. Модуль генерации ответа (natural language generation).
7. Постановка задачи обучения с подкреплением. Общая схема взаимодействия агента и системы в контексте обучения с подкреплением.
8. Подход к обучению с подкреплением на основе Policy Gradient.
9. Подход к обучению с подкреплением на основе Q-learning.
10. Использование обучения с подкреплением для разработки чат-бота. Цикл обучения модели с симулятором пользователя.

Примерные задания контрольной работы

1. Применить модель word2vec для определения интента пользователя на основе его сообщения.
2. Применить модель BERT для определения интента пользователя на основе его сообщения.
3. Построить классификатор вопросов пользователя на основе правил, использующих регулярные выражения.
4. Провести предобработку текста для применения модели bag of words.
5. Реализовать метод генерации ответа пользователю на основе шаблонизатора и контекста диалога.
6. Использовать модель выделения именованных сущностей для пополнения контекста диалога с пользователем.
7. Реализовать модуль идентификации положительного или отрицательного ответа пользователя.
8. Реализовать модуль определения тональности высказывания пользователя с использованием модели BERT.
9. Реализовать модуль определения тональности высказывания пользователя с использованием модели word2vec.

10. Реализовать модуль определения тональности высказывания пользователя с использованием модели bag of words.

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

Наименование компетенции	**Наименование индикаторов достижения компетенции**	**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**	**Типовые контрольные задания**
ПК-3. Способность разрабатывать прикладные решения с использованием методов анализа текстов, графов и сетевых структур	Использовать основные модели и методы обработки текстов на естественных языках, графов и семантических структур	**Знать:** основные модели и методы обработки текстов на естественных языках, а также принципы работы с графами и семантическими структурами **Уметь:** применять на практике современные методы анализа текстов, графов и сетей для извлечения,	Настроить и провести запуск фреймворка для создания чат-бота на Python.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		структурирования и интерпретации информации	
	Решать с помощью прикладных моделей NLP, графовой и сетевой аналитики прикладных задач предметной области.	**Знать:** специфику прикладных задач предметной области, решаемых с помощью моделей NLP, графовой и сетевой аналитики **Уметь:** разрабатывать и внедрять прикладные решения на основе NLP, графовой и сетевой аналитики для решения конкретных задач в профессиональной сфере	Реализовать модель глубокого обучения для определения интента пользователя на основе его сообщения.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Применить модель word2vec или BERT для определения интента пользователя на основе его сообщения.

2. Выполнить дообучение модели word2vec или BERT на специализированном корпусе текстов.

3. Создать программную реализацию модели выделения именованных сущностей на базе модели word2vec или BERT.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Разговорный чат-бот: постановка задачи, сценарии использования, возможности и ограничения.

2. Верхнеуровневая архитектура чат-ботов: модульный принцип организации диалоговой системы.

3. Модуль понимания высказывания человека (natural language understanding, NLU).

4. Модуль управления диалогом (dialogue management, DM).

5. Подмодуль отслеживания состояния диалога (dialogue state tracking, DST).

6. Подмодуль выбора ответного действия (dialogue response action selection, DRAS).

7. Модуль генерации ответа (natural language generation).

8. Постановка задачи обучения с подкреплением. Общая схема взаимодействия агента и системы в контексте обучения с подкреплением.

9. Подход к обучению с подкреплением на основе Policy Gradient.

10. Подход к обучению с подкреплением на основе Q-learning.

11. Использование обучения с подкреплением для разработки чат-бота. Цикл обучения модели с симулятором пользователя.

12. NLP как одна из ведущих областей искусственного интеллекта;

13. Python как язык программирования и инструмент для написания проектов NLP.

14. Популярные задачи NLP и общие подходы к их решению.

15. Предварительная обработка текста. Регулярные выражения.

16. Стеммеры, лемматизаторы, морфологические анализаторы.

17. Применение языковых моделей: предсказание ввода, исправление ошибок правописания.

18. Проблемы с языковыми моделями и их решения.

19. Классификация текстов: постановка задачи и методы. Решение задачи определения интента пользователя.

20. Задача поиска именованной сущности.

21. Семантическое сходство. Недистрибутивные методы.

22. Семантическое сходство. Фразовые запросы. Косинусное расстояние / подобие.

23. Машинное обучение в НЛП.

24. Word2vec: модель CBOW.

25. Word2vec: модель Skip-Gram.

26. Рекуррентная нейронная сеть, принципы ее обучения. Сложности применения рекуррентных нейронных сетей.

27. Модуль LSTM.

28. Механизм Attention. Пример использования Attentinon.

29. Архитектура Transformer. Модель BERT.

30. Задачи обработки текста: дистрибутивная семантика, матрица совместной встречаемости, представление слов в виде векторов малой размерности.

31. Приемы для глубокого обучения на небольших наборах изображений.

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

Основная литература:

1. Шунейко, Александр Альфредович Корпусная лингвистика : учебник для вузов / А. А. Шунейко. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 222 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/588309 (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей https://urait.ru/bcode/588309 ISBN 978-5-534-13603-6 : 1259.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f588309]
2. Иванищева, О.Н. Прикладная лингвистика : Учебное пособие / О.Н. Иванищева Электрон. дан. Москва : Русайнс, 2023 235 с. Режим доступа: book.ru Internet access https://book.ru/book/949771 ISBN 978-5-466-02941-3. [БИК ID: RU\bookru\bibl\949771]

Дополнительная литература:

1. Васильева, Е.В. Интернет-предпринимательство: практика применения дизайн-мышления в создании проекта : Учебно-практическое пособие / Е.В. Васильева, Н.Ф. Алтухова, А.А. Громова [и др.]; под. ред. Е.В. Васильева Электрон. дан. Москва : КноРус, 2021 306 с. Режим доступа: book.ru Internet access https://book.ru/book/936109 ISBN 978-5-406-02461-4. [БИК ID: RU\bookru\bibl\936109]

Нормативные правовые акты:

-

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

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

8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

При подготовке к текущему контролю 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. Пакет офисных программ
2. Антивирус Kaspersky
3. Python 3.8
4. Jupyter Notebook (Windows 10)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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)