ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 12.07.2024

Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 Введение в обработку естественного языка
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Инженерия информационных и интеллектуальных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 12.07.2024

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов С. А.
Пользователь: saivanov
Дата подписания: 12.07.2024

С. А. Иванов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в анализе естественного языка.

Краткое содержание дисциплины

Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с основными понятиями анализа и обработки текстов на естественном языке, дать понимание базовых подходов и методов при решении задач анализа естественного языка, получить практический опыт работы с различными алгоритмами машинного обучения и архитектурами искусственных нейронных сетей в рамках задач обработки естественного языка.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 (ПК-6 модели) Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Знает: архитектуры нейронных сетей для задач обработки естественного языка Умеет: ПК-6.1. У-2. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; Имеет практический опыт: создания и обучения нейросетевых моделей для решения задач в области обработки естественного языка
ПК-10 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	Знает: ПК-9.2. З-1. Знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.4. З-1. Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; Умеет: ПК-9.2. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.4. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»;

	Имеет практический опыт: создания и обучения модели искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Подготовка данных для машинного обучения, Основы интеллектуального анализа данных, Введение в компьютерное зрение, Глубокое обучение	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Подготовка данных для машинного обучения	Знает: ПК-7.1. З-2. Знает уровни представления данных (ODS DDL, семантический слой, модель данных);ПК-7.1. З-3 . Знает основные инструменты, библиотеки и технологии Data Science;ПК-7.2. З-1. Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;ПК-7.2. З-2. Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок;, ПК-6.2. З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных искусственных моделей;, базовые подходы к сбору, разметке и предварительной подготовке данных для моделей машинного обучения, ПК-5.2. З-2. Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения; Умеет: ПК-7.2. У-1. Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы;ПК-7.1. У-1. Умеет отделять достоверные источники данных от сомнительных, осуществлять критических отбор данных, проверять их на целостность и непротиворечивость;ПК-7.1. У-2. Умеет использовать инструменты и библиотеки для

	Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях;ПК-7.2. У-3. Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных;использовать инструменты библиотеки и технологии Data Science для подготовки иПК-7.2. У-4 . Умеет использовать инструменты библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения;, применять известные алгоритмы предобработки данных для решения проблемы малой обучающей выборки, ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных), осуществлять оценку и отбор инструментальных средств для сбора и разметки наборов данных Имеет практический опыт: использования инструментов и библиотек для Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях, применения подходов к предобработке малых наборов данных при построении систем искусственного интеллекта, создания собственных наборов данных для моделей машинного обучения при решении задач с учетом особенностей решаемой задачи, применения различных инструментальных средств для сбора и разметки наборов данных
Введение в компьютерное зрение	Знает: ПК-9.1. З-1. Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;, ПК-6.1. З-2. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; Умеет: ПК-9.1. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;, ПК-6.1. У-1 . Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения; ПК-6.2. У-1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; Имеет практический опыт: создания и

	обучения модели искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение», создания и обучения нейросетевых моделей для решения задач в области компьютерного зрения
Глубокое обучение	Знает: ПК-6.1. З-1. Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей;, основы работы и построения моделей искусственных нейронных сетей , базовые подходы к поиску и подготовке данных для моделей искусственных нейронных сетей Умеет: осуществлять оценку и отбор моделей искусственных нейронных сетей для решения задач, ПК-5.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения; , ПК-7.2. У-2. Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей; Имеет практический опыт: разработки систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей, разработки и обучения моделей нейронных сетей, подготовки и разметки данных для моделей искусственных нейронных сетей
Основы интеллектуального анализа данных	Знает: ПК-9.3. З-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;, ПК-8.1. З-1. Знает общедоступные репозитории и специализованные библиотеки, содержащие наборы больших данных;ПК-8.2. З-4. Знает методы и технологии машинного обучения на больших данных;, ПК-4.1. З-1. Знает принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops;ПК-4.2. З-1. Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения;, ПК-5.3. З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта , методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения;постановку и методы решения основных задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) Умеет: ПК-9.3. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной

	цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;, ПК-8.1. У-1. Умеет настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных;ПК-8.1. У-2. Умеет разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных;ПК-8.2. У-1. Умеет разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных;ПК-8.2. У-2. Умеет разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа;ПК-8.2. У-5. Умеет описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных;, ПК-4.1. У-1. Умеет сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения;ПК-4.1. У-2. Умеет использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения;ПК-4.2. У-1. Умеет определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области;, ПК-5.2. У-2. Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей;ПК-5.3. У-1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения; Имеет практический опыт: разработки программных компонент для извлечения и подготовки больших данных для интеллектуального анализа, анализа требований и определения необходимых классов задач для реализации приложений машинного обучения; определения метрик и критериев качества оценки моделей машинного обучения, разработки моделей машинного обучения для решения основных задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) и проведения вычислительных экспериментов по оценке точности и качества построенных моделей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах

		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	61,5	61,5
Подготовка к практическим занятиям	42,5	42.5
Подготовка к экзамену	19	19
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в обработку естественного языка	10	4	6	0
2	Машинное обучение и глубокие нейронные сети для решения задач анализа и обработки естественного языка	62	20	42	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в обработку естественного языка (NLP). Основные задачи NLP. Представления текстовых данных. Предобработка текста, лемматизация, стемминг.	4
2	2	Методы машинного обучения для классификации текстовых документов на основе частотных мер (TF-IDF). Деревья решений, наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия в задаче классификации текстов.	2
3	2	Языковые модели. Word embeddings. Нейросетевые модели языка: word2vec, fasttext. Мера семантической близости. Классификация текстов на основе нейросетевых моделей языка.	2
4	2	Кластеризация текстовых документов. Тематическое моделирование Методы LSA, pLSA. Аддитивная регуляризация тематических моделей в BigARTM	4
5	2	Классификация текстов с помощью глубоких нейронных сетей: CNN, LSTM.	4
6	2	Задачи обработки последовательностей: машинной перевод, автоматическое реферирование (summarization), вопросно-ответные системы. Механизм внимания (attention). Архитектуры encoder- decoder-attention.	4
7	2	Transfer learning в задачах анализа текстов. Self-Attention. Архитектуры трансформеров: BERT, GPT в задачах классификации текстов, предсказания пропущенных слов, генерации текстов. Fine- tuning трансформеров.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	1	Введение в анализ естественного языка. Представления текстовых данных. Предобработка текстовых данных. Лемматизация. Морфологический анализ. Реализация собственного POS-тэггера.	6
2	2	Классификация текстов методами машинного обучения. на основе частотных мер (TF-IDF). Деревья решений, наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия в задаче классификации текстов.	6
3	2	Нейросетевые модели языка: word2vec, fasttext. Задача определения семантической близости.	6
4	2	Классификация текстов на основе нейросетевых моделей языка.	6
5	2	Задача кластеризации текстовой коллекции с применение методов pLSA и фреймворка BigARTM.	6
6	2	Классификация текстов с помощью различных архитектур глубоких нейронных сетей: CNN, LSTM.	6
7	2	Реализация вопросно-ответной системы на основе нейронных сетей encoder-decoder с механизмом внимания. Решение задачи автоматического реферирования (text summarization).	6
8	2	Архитектуры трансформеров: BERT, GPT в задачах классификации текстов, предсказания пропущенных слов, генерации текстов.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка (https://e.lanbook.com/book/131704) Москва : ДМК Пресс, 2019 Паттерсон Д., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика (https://e.lanbook.com/book/116122) Москва : ДМК Пресс, 2018	8	42,5
Подготовка к экзамену	Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка (https://e.lanbook.com/book/131704) Москва : ДМК Пресс, 2019 Паттерсон Д., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика (https://e.lanbook.com/book/116122) Москва : ДМК Пресс, 2018	8	19

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мест р	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 1	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет отчет. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в отчете, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
2	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 2	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет отчет. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в отчете, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
3	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 3	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет отчет. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в отчете, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
4	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 4	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет отчет. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в отчете,сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
5	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 5	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен	экзамен

						свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	
6	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 6	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
7	8	Текущий контроль	Проверка практического задания 7	1	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
8	8	Проме-жуточная аттестация	Письменный экзамен	-	5	Задание для экзамена включает в себя ответ на два вопроса из списка. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Письменная работа позволяет оценить сформированность компетенции. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Критерии оценивания контрольного мероприятия: наличие в ответе информации по теме — 0,5 баллов за вопрос; оформлено читаемо — 0,5 баллов за вопрос; присутствует логика изложения материала по теме — 0,5 баллов за вопрос; в целом верная информация — 0,5 баллов за вопрос; полнота раскрытия темы — 0,5 баллов за вопрос.	экзамен

9	8	Текущий контроль	Тест 1	1	3	Тест проводится на лекции. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 10 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	экзамен
10	8	Текущий контроль	Тест 2	1	3	Тест проводится на лекции. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 10 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в письменной форме. Билет содержит два вопроса. На выполнение теста дается 45 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-9	Знает: архитектуры нейронных сетей для задач обработки естественного языка		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: ПК-6.1. У-2. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: создания и обучения нейросетевых моделей для решения задач в области обработки естественного языка		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Знает: ПК-9.2. З-1. Знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.4. З-1. Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Умеет: ПК-9.2. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.4. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»;		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Имеет практический опыт: создания и обучения модели искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Паттерсон Д., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика (https://e.lanbook.com/book/116122) Москва : ДМК Пресс, 2018
2. Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка (https://e.lanbook.com/book/131704) Москва : ДМК Пресс, 2019

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Паттерсон Д., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика (https://e.lanbook.com/book/116122) Москва : ДМК Пресс, 2018
2. Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка (https://e.lanbook.com/book/131704) Москва : ДМК Пресс, 2019

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка (https://e.lanbook.com/book/131704) Москва : ДМК Пресс, 2019
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганегедара Т. Обработка естественного языка с TensorFlow (https://e.lanbook.com/book/140584) Москва : ДМК Пресс, 2020
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение (https://e.lanbook.com/book/107901) Москва : ДМК Пресс, 2018
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Паттерсон Д., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика (https://e.lanbook.com/book/116122) Москва : ДМК Пресс, 2018
5	Дополнительная	Электронно-	Коэльо Л. П., Ричарт В. Построение систем машинного

	литература	библиотечная система издательства Лань	обучения на языке Python (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818) Москва : ДМК Пресс, 2016

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	110 (3г)	Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами с выходом в интернет
Лекции	434 (3б)	Персональный компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами с выходом в интернет, Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта https://aiplatform.ru/ ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace