


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель _____ / М.А. Волков
«16» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Алгоритмы искусственного интеллекта на Python
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	2

Направление (специальность) 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети
полное наименование

Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, учёная степень, звание
Липатова Светлана Валерьевна	Телекоммуникационных технологий и сетей	доцент, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину и выпускающей
 / <u>Смагин А.А</u> / Подпись ФИО «16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности

Задачи освоения дисциплины: приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций (см. подробнее п.3):

- сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам искусственного интеллекта,
- дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта,
- дать представление о роли искусственного интеллекта в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе,
- подготовить студентов к применению концепций интеллектуальных систем при дальнейшем обучении и на практике.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Алгоритмы искусственного интеллекта на Python» относится к числу дисциплин блока Б1.В.ДВ, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи".

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Проектная деятельность»; «Научно-исследовательская работа».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 (ПК-4и) Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные модели нейронных сетей, методы и алгоритмов их обучения, – проблемах и основных методах подготовки данных для обучения, <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем, <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами представления и обработки знаний и данных, – навыками формализации знаний экспертов с применением различных методов представления знаний,
ПК-8 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о двух подходах к построению интеллектуальных систем – логическом и нейрокибернетическом, эволюционном, – языках программирования искусственного интеллекта; – о проблемах и способах построения нейронных сетей, <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в различных методах представления знаний, <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования нейронных сетей, эволюционных методов;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	– навыками нечёткого моделирования.
--	-------------------------------------

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах (всего) 5

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36/36*
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	18	18/18*
Лабораторные работы, практикумы	18	18/18*
Самостоятельная работа	108	108
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, контрольная работа (решение задач)	тестирование, контрольная работа (решение задач)
Курсовая работа	курсовая	курсовая
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	180	180

**Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения*

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Основные задачи и методы ИИ	20	-	2	-		18	Опрос
Обзор библиотек на языке Python, реализующие методы ИИ	20	-	2	-		18	Опрос
Компьютерное зрение и библиотека Open	36	-	4	4	4	18	Лабораторные работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

CV							
Рекомендательные системы и библиотека Surprise	24	-	2	4	4	18	Лабораторные работы
Использование библиотеки Natasha для базовых задач NLP	36	-	4	4	4	18	Лабораторные работы
Использование библиотеки PyTorch для реализации искусственных нейронных сетей	36	-	4	4	4	18	Лабораторные работы
Экзамен	36						
Итого	180	-	18	18	18	108	-

**В интерактивной форме проводятся все лабораторные работы. Столбец «Занятия в интерактивной форме» в подсчёте итогов не участвует.*

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Основные задачи и методы ИИ.

Понятие ИИ. Направления исследований ИИ. Индуктивное и дедуктивное машинное обучение. Data Mining. Задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, ассоциации.

Тема 2. Обзор библиотек на языке Python, реализующие методы ИИ.

Язык программирования Python. Особенности языка. Библиотеки от разных производителей для ИИ и машинного обучения. Язык R, его отличия и возможности, использование R совместно с Python.

Тема 3. Компьютерное зрение и библиотека OpenCV.

Параметры изображений. Основные приёмы обработки изображений: фильтрация, преобразования, извлечение инвариантных признаков. Задача распознавания лиц. Возможности библиотек OpenCV, Face_Recognition.

Тема 4. Рекомендательные системы и библиотека Surprise.


Понятие персонализации. Критерии оценки качества персонализации. Виды рекомендательных систем. Метрики и проблемы персонализации. Возможности библиотеки Surprise.

Тема 5. Использование библиотеки Natasha для базовых задач NLP.

Основные задачи NLP. Виды анализов текста. Особенности обработки русских текстов. Возможности библиотеки для решения базовых задач NLP.

Тема 6. Использование библиотеки PyTorch для реализации искусственных нейронных сетей.

Понятие нейронной сети. Виды нейронных сетей. Понятие глубокого обучения и глубоких нейронных сетей. Возможности библиотеки. Основные объекты для построения нейронных сетей различной архитектуры. Функции потерь, оптимизаторы обучения, оценка обучения. Проблемы недообучения и переобучения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные задачи и методы ИИ.

- 1 Основные задачи ИИ
- 2 Подходы в ИИ.
- 3 Эволюционные вычисления.
- 4 Нечеткие системы.
- 5 Индуктивное и дедуктивное машинное обучение.
- 6 Модели представления знаний.
- 7 Нейронные сети и глубокое машинное обучение.

Тема 2. Обзор библиотек на языке Python, реализующие методы ИИ.

- 1 Open source библиотеки для задач машинного обучения и ИИ.
- 2 Языки R и Python.
- 3 Платформы и облачные сервисы для задачи ИИ.

Тема 3. Компьютерное зрение и библиотека OpenCV.

- 1 Типы изображений, характеристики изображений.
- 2 Методы фильтрации изображений
- 3 Способы преобразования изображения
- 4 Контур, края, примитивы
- 5 Ключевые точки

Тема 4. Рекомендательные системы и библиотека Surprise.

- 1 Контент-ориентированные рекомендательные системы
- 2 Коллаборативная фильтрация
- 3 Метрики персонализации
- 4 A/B-тестирование

Тема 5. Использование библиотеки Natasha для базовых задач NLP.

- 1 Токенизация.
- 2 Морфологический анализ текстов.
- 3 Синтаксический анализ текстов.
- 4 Семантический анализ текстов.
- 5 Векторизация текстов.
- 6 Поиск именованных сущностей.
- 7 Основные методы и классы для решения задач NLP в библиотеке Natasha.

Тема 6. Использование библиотеки PyTorch для реализации искусственных нейронных сетей.


- 1 Полносвязные слои и сети прямого распространения.
- 2 Свёрточные нейронные сети.
- 3 Рекуррентные нейронные сети.
- 4 Алгоритм обучения обратного распространения ошибки.
- 5 Регуляризация.
- 6 Инициализация параметров нейронных сетей.
- 7 Классы для реализации нейронных сетей в библиотеке PyTorch.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 3. Компьютерное зрение и библиотека OpenCV.

Цель работы: получение практических навыков анализа данных на языке Python с использованием библиотеки OpenCV, Face_Recognition.

Задание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку OpenCV, Face_Recognition и др. подготовьте набор изображений (с людьми и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

без) и выполните следующие задания:

- 1 Найдите изображения с людьми,
- 2 Составьте список изображений с указанием, сколько найдено на них людей,
- 3 Составьте список уникальных лиц и сколько и на каких изображениях они встречались.

Выполните задание с использованием обеих библиотек и сравните результаты.

Сделайте выводы .

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание, вариант.
2. Описание набора данных.
3. Протокол выполнения работы со всеми выводами.
4. Выводы.
5. Код.

Тема 4. Рекомендательные системы и библиотека Surprise.

Цель работы: получение практических навыков построения рекомендательных систем на языке Python с использованием библиотеки Surprise.

Задание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку Surprise и др.:


- 1) загрузить набор данных согласно варианту, преобразовать данные в случае необходимости в соответствующий вид,
- 2) использовать метод согласно варианту для получения рекомендаций (прогнозных рейтингов),
- 3) получить значения оценок модели прогноза и интерпретировать результат,
- 4) вывести запрашиваемый в варианте результат (написать функцию с соответствующими входными параметрами и выводом, привести в отчёте 3 результата вызова функции с разными параметрами).

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:


6. Фамилию и номер группы учащегося, задание, вариант.
7. Описание полученного набора данных.
8. Полное описание метода из варианта (алгоритм/формулы, выдаваемые значения, их интерпретация).
9. Пример вычислений (в ручную пошагово) по данным и методу из варианта (обязательно).
10. Скриншоты выполнения программы.
11. Интерпретация результатов (объяснение на конкретных данных)
12. Код с комментариями.

Варианты

Вариант	Набор данных (закачать любой подходящий набор данных с ресурса)	Метод прогноза	Вывод
1	<i>MovieLens 25M Dataset</i> – набор рейтинговых данных с веб-сайта MovieLens, который описывает 5-звездочные рейтинги и действия с произвольным тегированием по более 60 тысячам фильмов от 1,5 миллионов пользователей с 1995 по 2019 годы. https://grouplens.org/datasets/movielens/	random_pred.Normal Predictor	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
2	<i>Netflix Prize</i> - многовариантный датасет временных	baseline_only.Baselin	5 наиболее


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	рядов, который использовался в конкурсе Netflix Prize с рейтингами примерно 100 миллионов фильмов. В наборе данных более 480000 пользователей, каждый из которых промаркирован уникальным целочисленным идентификатором. http://academictorrents.com/details/9b13183dc4d60676b773c9e2cd6de5e5542cee9a	eOnly	похожих пользователей для заданного пользователя
3	Book-Crossing – датасет с рейтингами около 300 тысяч миллионов книг и обезличенными демографическими данными о более 250 тысячах их читателей. http://www2.informatik.uni-freiburg.de/~cziegler/BX/	knns.KNNBasic	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
4	Amazon Review Data – многомиллионный набор обзоров, рейтингов и метаданных продуктов (описание, категория, цена, бренд, характеристики, фото), а также данные о просмотре ссылок. https://nijianmo.github.io/amazon/index.html	knns.KNNWithMeans	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
5	REKKO CHALLENGE – набор данных от онлайн-кинотеатра ОККО для конкурса по разработке рекомендательных систем 2019 года. https://boosters.pro/championship/rekko_challenge/data	knns.KNNBaseline	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя
6	LastFM – датасет содержит информацию о социальных сетях, тегах и прослушивании музыкальных исполнителей от 2 тысяч пользователей онлайн-музыки Last.fm. https://files.grouplens.org/datasets/hetrec2011/	matrix factorization.SVD	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
7	Social Network Influencer – датасет Peerindex, который включает стандартную задачу изучения парных предпочтений. Здесь каждая точка данных описывает двух человек и предварительно рассчитанные стандартизованные функции на основе активности в Twitter: объем взаимодействий, количество подписчиков и пр. для каждого человека. https://www.kaggle.com/c/predict-who-is-more-influential-in-a-social-network/data	matrix factorization.SVDpp	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
8	Million Song Dataset – набор звуковых фич и метаданных для миллиона современных музыкальных треков от Echo Nest. http://millionsongdataset.com/	matrix factorization.NMF	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя
9	Free Music Archive (FMA) – набор легальных аудиозаписей для задач анализа музыки - просмотр, поиск и организация коллекций. https://github.com/mdeff/fma	slope_one.SlopeOne	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
10	Steam Video Games - набор данных о действиях пользователей и их характеристиках от самого популярного хаба видеоигр, PC Gaming Steam https://www.kaggle.com/tamber/steam-video-games/data	co_clustering.CoClustering	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
11	Ta-Feng – набор данных о покупках от ACM RecSys по 23+ тысяч товаров, от продуктов питания и канцелярских товаров до мебели. http://www.bigdatalab.ac.cn/benchmark/bm/dd?data=Ta-Feng	random_pred.NormalPredictor	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

12	Beiren – данные о реальных покупках более миллиона человек в супермаркетах Китая за период с 2012 по 2013 год. http://www.bigdatalab.ac.cn/benchmark/bm/dd?data=Beiren	baseline_only.BaselineOnly	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
13	MovieLens 25M Dataset – набор рейтинговых данных с веб-сайта MovieLens, который описывает 5-звездочные рейтинги и действия с произвольным тегированием по более 60 тысячам фильмов от 1,5 миллионов пользователей с 1995 по 2019 годы. https://grouplens.org/datasets/movielens/	knns.KNNBasic	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
14	Jester - Анонимные данные о рейтингах шуток (анекдотов) из системы Jester. https://goldberg.berkeley.edu/jester-data/	knns.KNNWithMeans	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя
15	REKKO CHALLENGE – набор данных от онлайн-кинотеатра ОККО для конкурса по разработке рекомендательных систем 2019 года. https://boosters.pro/championship/rekko_challenge/data	knns.KNNBaseline	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
16	MovieLens 25M Dataset – набор рейтинговых данных с веб-сайта MovieLens, который описывает 5-звездочные рейтинги и действия с произвольным тегированием по более 60 тысячам фильмов от 1,5 миллионов пользователей с 1995 по 2019 годы. https://grouplens.org/datasets/movielens/	matrix_factorization.SVD	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
17	Netflix Prize - многовариантный датасет временных рядов, который использовался в конкурсе Netflix Prize с рейтингами примерно 100 миллионов фильмов. В наборе данных более 480000 пользователей, каждый из которых промаркирован уникальным целочисленным идентификатором. http://academictorrents.com/details/9b13183dc4d60676b773c9e2cd6de5e5542cee9a	matrix_factorization.SVDpp	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя
18	Book-Crossing – датасет с рейтингами около 300 тысяч миллионов книг и обезличенными демографическими данными о более 250 тысячах их читателей. http://www2.informatik.uni-freiburg.de/~cziegler/BX/	matrix_factorization.NMF	Топ-10 товаров (объектов), конкретного пользователя (по реальному рейтингу)
19	MovieLens 25M Dataset – набор рейтинговых данных с веб-сайта MovieLens, который описывает 5-звездочные рейтинги и действия с произвольным тегированием по более 60 тысячам фильмов от 1,5 миллионов пользователей с 1995 по 2019 годы. https://grouplens.org/datasets/movielens/	slope_one.SlopeOne	Топ-10 рекомендованных объектов (товаров) по пользователю
20	Netflix Prize - многовариантный датасет временных рядов, который использовался в конкурсе Netflix Prize с рейтингами примерно 100 миллионов фильмов. В наборе данных более 480000 пользователей, каждый из которых промаркирован уникальным целочисленным идентификатором. http://academictorrents.com/details/9b13183dc4d60676b773c9e2cd6de5e5542cee9a	co_clustering.CoClustering	5 наиболее похожих пользователей для заданного пользователя

* При несогласованности указаний в варианте, сделать соответствующие пояснения и изменения условий.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 5. Использование библиотеки Natasha для базовых задач NLP.

Цель работы: получение практических навыков использования генетических алгоритмов на языке Python с использованием библиотеки Natasha.

Задание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку Natasha реализовать предварительную обработку текста на русском языке, выполнив следующие задачи:

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание, вариант.
2. Алгоритм решения задачи.
3. Результаты обработки текста.
4. Код.
5. Обрабатываемый текст на русском языке (найти подходящий или сгенерировать согласно заданию).

Варианты

№	Текст	Задание
1	Любой художественный рассказ	Извлечь все прилагательные из текста и для каждого прилагательного вывести список существительных, с которыми оно употреблялось (в нормализованном виде).
2	Любой художественный рассказ	Подсчитать количество предложений, слов, глаголов, существительных, сколько уникальных глаголов и существительных в тексте, вывести их списки.
3	https://histrf.ru/read/biographies/ivan-iv-groznyi	Извлечь все персоны и сопоставить им все глаголы, с которыми они были связаны (в нормальной форме), подсчитать частоту связанных глаголов.
4	https://ria.ru/20130304/925668903.html	Извлечь «тройки» дата – глагол – персона (упомянутые в одном предложении).
5	http://inmotion.live/notes/mysql-story/	Сопоставить организации и персоны.
6	Любой художественный рассказ	Подсчитать для каждой части речи, сколько уникальных слов было в тексте.
7	В тексте должно быть упоминание не менее 5 валют.	Подсчитать общую сумму денежных средств упомянутых в тексте с учётом курса валют.
8	https://www.rusempire.ru/istoriya-rossii-kratko.html	Для каждого века сделать список персон.
9	https://www.rusempire.ru/istoriya-rossii-kratko.html	Для каждого десятилетия сделать список локаций.
10	https://www.rusempire.ru/istoriya-rossii-kratko.html	Найти все уникальные имена и отчества.


Тема 6. Использование библиотеки PyTorch для реализации искусственных нейронных сетей.

Цель работы: получение практических навыков программирования нейронных сетей на языке Python с использованием библиотеки PyTorch.

Задание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку PyTorch построить нейронную сеть по варианту и использовать для получения результата.

Работа заключается в:

- Загрузке / генерации данных для обучения НС;
- Построения НС;
- Обучения НС;
- Проверки НС на тестовых данных;
- Визуализация результата.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание, вариант
2. Схему НС (ее слоёв)
3. Описание входных данные
4. Описание алгоритма обучения с учетом варианта (функции потерь, оптимизатора и т.д.)
5. Графики динамики обучения НС.
6. Результат тестирования НС.
7. Код.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.


9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

- 1 Основные задачи ИИ
- 2 Подходы в ИИ.
- 3 Нейронные сети и глубокое машинное обучение.
- 6 Open source библиотеки для задач машинного обучения и ИИ.
- 7 Языки R и Python.
- 8 Платформы и облачные сервисы для задачи ИИ.
- 9 Параметры изображений. Основные приёмы обработки изображений: фильтрация, преобразования, извлечение инвариантных признаков.
- 10 Задача распознавания лиц и методы ее решения.
- 11 Возможности библиотек OpenCV, Face_Recognition.
- 12 Понятие персонализации. Критерии оценки качества персонализации. Метрики и проблемы персонализации.
- 13 Виды рекомендательных систем.
- 14 Возможности библиотеки Surprise.
- 15 Токенизация.
- 16 Морфологический анализ текстов.
- 17 Синтаксический анализ текстов.
- 18 Семантический анализ текстов.
- 19 Векторизация текстов.
- 20 Поиск именованных сущностей.
- 21 Основные методы и классы для решения задач NLP в библиотеке Natasha.
- 22 Полносвязные слои и сети прямого распространения.
- 23 Свёрточные нейронные сети.
- 24 Рекуррентные нейронные сети.
- 25 Алгоритм обучения обратного распространения ошибки.
- 26 Регуляризация.
- 27 Инициализация параметров нейронных сетей.
- 28 Классы для реализации нейронных сетей в библиотеке PyTorch.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем	Форма
-------------------------	----------------------------	-------	-------


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

		в часах	контроля
Основные задачи и методы ИИ	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	18	Опрос
Основные задачи и методы ИИ	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	18	Опрос
Обзор библиотек на языке Python, реализующие методы ИИ	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	18	Опрос
Компьютерное зрение и библиотека Open CV	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	18	Лабораторные работы
Рекомендательные системы и библиотека Surprise	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	18	Лабораторные работы
Использование библиотеки Natasha для базовых задач NLP	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	18	Лабораторные работы
Использование библиотеки PyTorch для реализации искусственных нейронных сетей	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	18	Лабораторные работы

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

основная

- 1) Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864091>
- 2) Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

дополнительная

- 1) Каку, М. Будущее разума / Каку М. - Москва : Альпина Паблицер, 2016. - 502 с. - ISBN 978-5-91671-369-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785916713695.html>
- 2) Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Конышева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472319>
- 3) Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html>
- 4) Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>

учебно-методическая

- 1) Липатова СВ. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Алгоритмы искусственного интеллекта на Python» для студентов направления 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" /СВ. Липатова. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 107 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13303>.

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

/ _____ 2023

дата

б) Программное обеспечение

1. Anaconda (open source)
2. Online сервисы Kaggle / Google Colab


в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

[2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

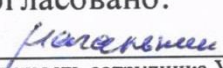
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

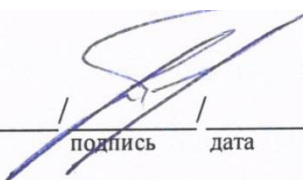
5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО



подпись

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (дисплейные классы 1 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


– для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

доцент

должность

С.В. Липатова

ФИО