

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Информатики и Информационных Технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы искусственного интеллекта

Кафедра Информационных технологий и БКС

Образовательная программа

09.04.02 Информационные системы и технологии,

Профиль подготовки:

Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем

Уровень высшего образования:

магистратура

Форма обучения

очно-заочная

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» составлена в 2022г в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии от 19 сентября 2017 г. N 917

Составитель: доц. ГаджиевТ.С кафедра ИТиБКС

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информационных технологии и безопасности компьютерных систем».

Протокол № 8 от 14.03 2022г

Зав кафедрой ИТиБКС  Ахмедова З.Х.

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от 23.03 2022г протокол № 8

Председатель  Бакмаев А.Ш.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

«30» _____ марта _____ 2022г

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями дисциплины являются:
1.2	-формирование у студентов теоретических знаний в области искусственного интеллекта, ознакомление с принципами алгоритмизации при решении практических задач методами искусственного интеллекта;
1.3	-формирование практических навыков по использованию методов искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные системы и технологии в научных исследованиях
2.1.2	Математические модели представления знаний
2.1.3	Параллельное программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1 : Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	
ПК-1.1: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	
Знать:	
Уровень 1	Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта
Уровень 2	Критерии выбора методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
Уровень 3	Методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Уровень 2	Применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Уровень 3	Интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
Уровень 2	Навыками применения методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
Уровень 3	Навыками интеграции методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
ПК-6 : Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	
ПК-6.1: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	
Знать:	
Уровень 1	Функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения
Уровень 2	Принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию
Уровень 3	Методы и подходы к реализации и тестированию проектов по созданию систем искусственного интеллекта
Уметь:	
Уровень 1	Применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения
Уровень 2	Руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания систем искусственного интеллекта

Уровень 3	Руководить выполнением коллективной проектной деятельности для поддержки и использования систем искусственного интеллекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками практического применения современных инструментальных средств и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения
Уровень 2	Навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания систем искусственного интеллекта
Уровень 3	Навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для поддержки и использования систем искусственного интеллекта
ПК-12 : Способен разрабатывать и исследовать теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности на основе искусственного интеллекта, математического моделирования и суперкомпьютерных технологий	
ПК-12.1: Разрабатывает методику выполнения аналитических работ в контексте исследования модели объектов профессиональной деятельности на основе методов математического моделирования и искусственного интеллекта	
Знать:	
Уровень 1	Основные определения и понятия теории, методологии и практики применения математического аппарата в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Методы, известные алгоритмы, средства, модели и инструменты извлечения и анализа данных в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Методы и инструменты искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уметь:	
Уровень 1	Применять математический аппарат в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Применять методы, известные алгоритмы, средства, модели и инструменты извлечения и анализа данных в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Применять методы и инструменты искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения методов математического моделирования при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Навыками применения методов, известных алгоритмов, средств, моделей и инструментов извлечения и анализа данных при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Навыками применения методов и инструментов искусственного интеллекта при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные определения и понятия теории, методологии и практики применения искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте, методы искусственного интеллекта, известные алгоритмы, средства, модели и инструменты извлечения и анализа данных
3.2	Уметь:
3.2.1	применять математический аппарат в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте методами искусственного интеллекта
3.3	Владеть:
3.3.1	практическими навыками применения искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте; методов искусственного интеллекта, алгоритмов, средств, инструментов извлечения и анализа данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1. Понятие искусственного интеллекта						

1.1	Искусственный интеллект. Аппаратно-программные информационные комплексы. Язык запросов SQL, библиотеки языка Python, предназначенные для Data Science: Numpy, Pandas, Matplotlib, SciKit-Learn. /Лек/	3	2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Библиотеки языка Python, для Data Science: Numpy, Pandas, Matplotlib, SciKit-Learn. /Лаб/	3	6	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Методы искусственного интеллекта.							
2.1	Экспертные системы. Рассуждение по аналогии (Case based reasoning, CBR). /Лек/	3	3	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Экспертные системы. Рассуждение по аналогии (Case based reasoning, CBR). /Лаб/	3	10	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Искусственные нейронные сети.							
3.1	Байесовские сети доверия. Нейронные сети. /Лек/	3	2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л3.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Искусственные нейронные сети. /Лаб/	4	6	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Эволюционные вычисления.							
4.1	Нечеткие системы. Эволюционные вычисления /Лек/	3	2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Метод опорных векторов. Python для Data Science /Лаб/	4	6	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Условия достижения интеллектуальности.							
5.1	Машинное обучение. Условия достижения интеллектуальности. /Лек/	3	3	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	RESTful/SOAP-сервисы, XML и JSON в Python, /Лаб/	4	6	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Защита сети.							
6.1	Системы защиты сети. Системы анализа защищенности. /Лек/	3	2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Фреймворки для разработки нейронных сетей: Tensorflow, Keras, PyTorch. /Лаб/	4	6	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 7. Машинное обучение.							
7.1	Машинное обучение. /Лек/	3	2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

7.2	Обработка естественного языка (NLP): векторные представления слов, анализ текста, принципы текстового поиска, применение глубокого обучения в NLP (сети RNN, LSTM и GRU), основы машинного перевода, извлечение краткого содержания текста /Лаб/	4	8	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	37	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.4	Самостоятельное изучение литературы /Ср/	3	35,8	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.5	Выполнение индивидуального задания /Ср/	4	23	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.6	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	4	24,8	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.7	Подготовка к зачету /Ср/	4	25	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.8	прием зачета /ИКР/	3	0,2	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.9	/КСР/	3	3	ПК-12.1 ПК-1.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.10	Прием зачета с оценкой /ИКР/	4	0,2	ПК-12.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.11	/КСР/	4	3	ПК-12.1 ПК-6.1	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные методы представления знаний.
2. Дайте формальное определение семантической сети.
3. Дайте формальное определение неоднородной семантической сети.
4. В чём заключается задача вывода на семантических сетях?
5. Что такое системы фреймов? В чём состоит задача вывода с системы фреймов?
6. Перечислите основные типы рассуждений и охарактеризуйте различия между ними.
7. Чем индукция отличается от абдукции?
8. Сформулируйте основную идею и общий алгоритм метода резолюций.
9. Сформулируйте основную идею и общий алгоритм ДСМ-метода.
10. Назовите основные подходы и методы приобретения знаний компьютерными системами.
11. Охарактеризуйте основные методы прямого приобретения знаний, их преимущества и недостатки.
12. Охарактеризуйте основные методы непрямого приобретения знаний, их преимущества и недостатки.
13. Как осуществляется выбор адекватного способа представления знаний?
14. Сформулируйте основные принципы построения архитектуры интеллектуальных систем.
15. В чём заключаются особенности архитектуры распределённых интеллектуальных систем?
16. Опишите основные типы инструментальных средств построения интеллектуальных систем.
17. Назовите и охарактеризуйте основные этапы технологического процесса построения интеллектуальных систем.
18. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты динамических интеллектуальных систем, основанных на правилах.
19. Дайте формальное определение плана и опишите способы его представления.
20. Назовите основные способы моделирования целенаправленного поведения.
21. Назовите основные особенности моделирования поведения в условиях неполноты описаний. Какие подходы существуют к решению этой проблемы?
22. Сформулируйте основные принципы процесса индексации и аннотирования текстов для информационного поиска.
23. Назовите основные подходы к классификации и кластеризации текстов на естественном языке.
24. Какие существуют методы повышения релевантности поиска?

25. Сформулируйте основные постулаты реляционно-ситуационного метода анализа текстов.
5.2. Темы письменных работ
не предусмотрено
5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)
комплект оценочных средств прилагается
5.4. Перечень видов оценочных средств
приведен в ФОСе

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Федоров Дмитрий Юрьевич	Программирование на языке высокого уровня python: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.2	Рашка Себастьян, Логунов А.В.	Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: Практическое пособие	Москва: ДМК Пресс, 2017	ЭБС
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Осипов Геннадий Васильевич	Методы искусственного интеллекта	Москва: Издательство физико-математической литературы, 2011	ЭБС
Л2.2	Баррат Джеймс, Лисова Наталья	Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens: Научно-популярное	Москва: ООО "Альпина нон-фикшн", 2016	ЭБС
Л2.3	Дёмин, А.Ю.	Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений: Монография	Томск: Томский политехнический университет, 2016	ЭБС
Л2.4	Пенькова Татьяна Геннадьевна, Вайнштейн Юлия Владимировна	Модели и методы искусственного интеллекта: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1		Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2019	ЭБС
Л3.2		Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии»	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2019	ЭБС
Л3.3		Руководство для преподавателей по организации и планированию различных видов занятий и самостоятельной работы обучающихся в Донском государственном техническом университете: метод. указания	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2018	ЭБС
Л3.4	Макшанов, А.В., Журавлев, А.Е.	Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система НТБ ДГТУ ;			
Э2	Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM			
Э3	Периодический журнал Прикладная информатика			
Э4				
6.3 Перечень информационных технологий				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				

6.3.1.1	Mathworks (в составе: MATLAB (MathWorks SMS- Software Maintenance Service), Simulink, Control System Toolbox, Neural Network Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Optimization Toolbox, Partial Differential Equation Toolbox, Signal Processing Toolbox, Simscape Multibody, Simscape, Symbolic Math Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox, System Identification Toolbox)
6.3.1.2	Microsoft DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E
6.3.1.3	Microsoft 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stndt w/Faculty
6.3.1.4	Microsoft WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc AP DvcCAL
6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных	
6.3.2.1	Информационно-аналитическая система «Web of Science». URL: http://apps.webofknowledge.com
6.3.2.2	Информационно-аналитическая система «Scopus». URL: https://www.scopus.com
6.3.2.3	Научная электронная библиотека. URL: https://elibrary.ru/
6.3.2.4	Национальная электронная библиотека. URL: https://нэб.рф/
6.3.2.5	Российская государственная библиотека. URL: https://www.rsl.ru/
6.3.2.6	Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/
6.3.2.7	Профессиональные услуги аутсорсинга, консалтинга и обучения в области проектного управления http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные столами, стульями, доской и мультимедийным оборудованием.
7.2	Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных необходимым программным обеспечением, указанным в п.6.3.1
7.3	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду ДГТУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Задачей искусственного интеллекта как научного направления является воссоздание с помощью компьютера разумных рассуждений и действий. Из всего многообразия научных и технических исследований, называемых искусственным интеллектом, в учебном курсе «Методы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы» выбраны аспекты, связанные с проблемами представления знаний и вывода на знаниях, а также некоторые вопросы построения экспертных систем, являющихся одним из классов интеллектуальных систем.

В соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре образовательной программы 09.04.02 "Информационные системы и технологии направленность", профиль "Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем" предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерное моделирование и визуализация, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.