

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 16.04.2025 14:42:48
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Системы искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизации, роботизации и искусственного интеллекта**

Учебный план m010405_25_AMB25.plx
 Направление подготовки 01.04.05 Статистика

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 36,25
 самостоятельная работа 71,75

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	36,25	36,25	36,25	36,25
Контактная работа	36,25	36,25	36,25	36,25
Сам. работа	71,75	71,75	71,75	71,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» предназначена для теоретического и практического освоения методов и средств, используемых для хранения, обработки, восприятия, анализа и передачи информации и применению этих средств и методов в различных областях человеческой деятельности. Знания и навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, позволят им организовать будущую профессиональную деятельность на основе грамотного использования современных информационных технологий.
1.2	
1.3	Задачами изучения дисциплины являются:
1.4	• освоение концепций и методов информационных технологий для успешной профессиональной деятельности в области поисков и разведки МПИ;
1.5	• овладение навыками работы на персональном компьютере в современной операционной системе и основами использования сетевых технологий на уровне локальной и глобальной сети;
1.6	• освоение комплекса базовых офисных программ, включающих текстовый редактор, пакет подготовки презентаций, табличный процессор;
1.7	• овладение основами разработки систем управления базами данных;
1.8	• получения навыков создания моделей и алгоритмов решения функциональных задач;
1.9	• знакомство с основами программирования на алгоритмическом языке Visual C++ Express Edition;
1.10	• знакомство с прикладным программным обеспечением в области поисков и разведки МПИ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Системы управления базами данных	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Информационные технологии	
2.2.2	Компьютерные технологии графического представления геолого-геофизической информации	
2.2.3	Проектно-технологическая практика	
2.2.4	Информационные системы обработки геологических данных	
2.2.5	Моделирование систем и процессов	
2.2.6	Мультимедиа технологии	
2.2.7	Прогнозно-поисковая геоинформатика	
2.2.8	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	
2.2.9	Научно- исследовательская работа	
2.2.10	Машинное обучение (Machine Learning)	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен подготавливать и организовывать статистическую деятельность по сбору и обработке статистических данных, расчету сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией, а также самостоятельно осуществлять расчеты и контроль за их качеством

Знать:

Уровень 1	Современные методы сбора и обработки статистических данных, расчета сводных и производных показателей в различных предметных областях в различных предметных областях
Уровень 2	Методы расчета сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией
Уровень 3	Порядок подготовки и организации статистической деятельности

Уметь:

Уровень 1	Выбирать формы, методы и инструменты реализации исследовательских и прикладных задач по сбору и обработке статистических данных
Уровень 2	Применять современные методы расчета сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией
Уровень 3	Самостоятельно осуществлять расчеты сводных и производных показателей и контроль за их качеством

Владеть:

Уровень 1	Навыками расчета сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией
Уровень 2	Навыками организации, координации и планирования аналитической работы по сбору и обработке статистических данных, расчету сводных и производных показателей

Уровень 3	Навыками формирования архитектуры систем показателей исходя из целей прикладных статистических исследований.
ОПК-3: Способен анализировать статистические данные с применением методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации	
Знать:	
Уровень 1	Методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации
Уровень 2	Методы анализа статистических данных
Уровень 3	Математическое обоснование методов анализа статистических данных
Уметь:	
Уровень 1	Применять методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации
Уровень 2	Применять методы анализа статистических данных
Уровень 3	Обобщать и критически оценивать сравнительную применимость методов анализа статистических данных
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения методического инструментария математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации для принятия обоснованных управленческих решений.
Уровень 2	Современными методами анализа данных
Уровень 3	Навыками использования фактологических (статистических и экономико-математических) методов для проведения анализа и системных оценок

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики
3.1.2	Знать современные информационные технологии и программные средства используемые в процессе экономического анализа
3.1.3	Особенности научно - методического обеспечения научных исследований в экономике
3.1.4	Важнейшие современные научные исследования в экономике
3.2	Уметь:
3.2.1	-Работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
3.2.2	Применять современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения прикладных задач
3.2.3	использовать методы и приемы глобального сотрудничества в экономической сфере, организовать и поддерживать связи с зарубежными партнерами, используя системы сбора необходимой информации.
3.2.4	Обобщать и критически оценивать современные научные исследования в экономике
3.3	Владеть:
3.3.1	-Навыками применения продвинутых
3.3.2	инструментальных методов экономического анализ
3.3.3	Навыками использования продвинутых информационных программных продуктов экономического анализ
3.3.4	Навыком участия в работе российских и международных исследовательских коллективов, навыками сбора необходимой информации для расширения внешних связей и обмена опытом при реализации проектов
3.3.5	Навыками работы в современных научных информационных электронных базах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы построения интеллектуальных систем						
1.1	Составление технического задания на интеллектуальную систему /Лек/	3	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Составление технического задания на интеллектуальную систему /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Составление технического задания на интеллектуальную систему /Ср/	3	10	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Байесовские сети доверия.						
2.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	12	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Интеллектуальные информационно-поисковые системы						
3.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	12	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Расчетно-логические и гибридные системы						
4.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	12	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Системы с генетическими алгоритмами.						
5.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
	Раздел 6. Искусственные нейронные сети						
6.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	2,75	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Мультиагентные системы						

7.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	15	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
	Раздел 8. Структуры и типы данных языка программирования						
8.1	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Ср/	3	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.3	Создание реляционной базы знаний в среде системы Мам /Пр/	3	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 9. Промежуточная аттестация						
9.1	Прием зачета /ИВКР/	3	0,25	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Задачи, решаемые с использованием интеллектуальных систем
3. Знания и данные. Формы представления.
4. Факты и правила.
5. Виды интеллектуальных информационных систем
6. Назначения ЭС и основные требования к ним.
7. Упрощенная структура экспертной системы.
8. Виды представления знаний.
9. Представление знаний в виде «дерева решений».
10. Формирование правил на основе дерева решений.
11. Логические модели и логическое программирование.
12. Простейшие конструкции языка предикатов.
13. Предикатные формулы.
14. Определение правильно построенной формулы.
15. Логический вывод. Правило резолюции для сложных предложений.
16. Простая резолюция сверху вниз. Общая резолюция сверху вниз.
17. Унификаторы и примеры унификации.
18. Системы продукции и механизм их функционирования.
19. Обратная цепочка рассуждений в системе продукций
20. Понятие фрейма и слота.
21. Фреймовые системы и их функционирование.
22. Обобщенная структура фрейма.
23. Элементы семантической сети.
24. Представление структуры понятий семантической сетью.
25. Представление событий семантической сетью.
26. Получение вывода с помощью семантической сети.
27. Пример представления знаний семантической сетью.
28. Экспертное оценивание как процесс измерения.
29. Связь эмпирических и числовых систем.
30. Методы измерения степени влияния объектов.
31. Подходы к формированию и оценке компетентности группы экспертов.
32. Обработка экспертных оценок. Задачи обработки.
33. Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании.
34. Обработка парных сравнений.
35. Определение обобщенных ранжировок.
36. Экспертные системы с неопределенными знаниями. Теория субъективных вероятностей.
37. Байесовское оценивание.
38. Логический вывод на основе теоремы Байеса

39.	Основные понятия и определения байесовской сети доверия.
40.	Процесс рассуждения в байесовских сетях доверия.
41.	Назначение и основные компоненты диаграмм влияния.
42.	Пример построения простейшей диаграммы влияния.
43.	Архитектура современных информационно-поисковых систем.
44.	Информационные ресурсы и их представление.
45.	Информационно-поисковые языки системы.
46.	Классы задач, решаемых с применением расчетно-логических систем.
47.	Особенности построения расчетно-логической системы.
48.	Пример реализации расчетно-логической системы.
49.	Описание и этапы генетического алгоритма.
50.	Применение генетических алгоритмов.
51.	Понятие нейронной сети и ее применение.
52.	Этапы решения задач с использованием нейронных сетей.
53.	Классификация нейронных сетей.
54.	Распределенный искусственный интеллект.
55.	Основные характеристики и виды взаимодействия агентов в мультиагентных системах.
56.	Средства разработки мультиагентных систем.
57.	Основные понятия и определения теории нечетких множеств.
58.	Арифметические операции над нечеткими переменными.

5.2. Темы письменных работ

1. Семантические сети
2. Байесовские сети доверия
3. Архитектура современных информационно-поисковых систем
4. Пример реализации расчетно-логической системы
5. Применение генетических алгоритмов
6. Классификация нейронных сетей
7. Распределенный искусственный интеллект
8. Интеллектуальные системы с нечеткой логикой

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Системы искусственного интеллекта" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: эссе, устный опрос;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Башкуров А.Ю., Крылков М.Ю.	Элементы теории автоматического управления. Ч.1: учебник	Спас-Клепики: Клепиковская типография, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронов М. В., Пименов В. И., Небаев И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный сайт библиотеки МГРИ-РГГРУ
Э2	Официальный сайт ЭБС «Лань»
Э3	Официальный сайт ЭБС Elibrary

Э4	Электронные образовательные ресурсы МГРИ-РГГРУ (официальный сайт МГРИ-РГГРУ – раздел Учебно-методическое обеспечение, неограниченный доступ для контингента МГРИ-РГГРУ по универсальным паролям и логинам)	
Э5	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»	
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Project Professional 2016	
6.3.1.3	Windows 10	
6.3.1.4	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.
6.3.1.5	ПО "Ведомости-Онлайн"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.6	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
---	--	---	--

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

Методические указания по изучению дисциплины «Системы искусственного интеллекта» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.