

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Технологии искусственного интеллекта и машинного
обучения в организационных системах
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план 2.3.4._06_24_00.plx
2.3.4. Управление в организационных системах

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Крошилина Светлана Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в организационных системах

разработана в соответствии с:

ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.3.4. Управление в организационных системах

утвержденного учёным советом вуза от 22.02.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 05.06.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение естественно-научных основ и методов искусственного интеллекта, методов машинного обучения, методов и алгоритмов
1.2	моделирования мыслительных процессов.
1.3	Формирование умений по применению методов искусственного интеллекта, инженерии знаний, машинного обучения для решения прикладных задач.
1.4	Освоение методов, алгоритмов для создания систем искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в организационных системах					
1.1	Интеллектуальные системы /Тема/	3	0			
1.2	Интеллектуальные системы. Эволюция систем искусственного интеллекта. Знания и данные: сходства и различия. Свойства и отношения. Свойства знаний: интерпретируемость, структурированность, связность, активность. Традиционные и альтернативные способы представления знаний. 5 Система представления знаний. Декомпозиция и классификация. Классификация моделей представления знаний. Семантические сети, фреймы, сети фреймов. Формирование набора правил. Классы, отношения и правила. Логический вывод. Механизмы управления. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.3	Методы поиска решений в пространстве состояний. Пространство поиска. Формальная постановка задачи поиска. Обобщенный алгоритм поиска. Критерии оценки стратегий. Методы неинформированного поиска. Поиск сначала в ширину, сначала в глубину, однородной стоимости, ограниченный по глубине поиск. Поиск с итеративным углублением, двунаправленный поиск. Поиск с удовлетворением ограничений. Сложность методов поиска. Методы информированного (эвристического) поиска. Поиск сначала лучший, А*-поиск. Задачи поиска в оперативном режиме. Агенты поиска в оперативном режиме. Локальный поиск в оперативном режиме. Обучение в ходе поиска. /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол

1.4	Экспертные системы. Понятие экспертной системы (ЭС). Основные особенности, архитектура и классификация ЭС. Этапы разработки и стадии жизненного цикла ЭС. Модели представления и обработки неопределенных знаний. Многозначные логики. Коэффициенты уверенности Шортлифа. Нечеткие множества. Лингвистическая переменная. Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Композиционное правило вывода. Байесовские сети. /Лек/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.5	Проектирование экспертной системы по заданной предметной области /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.6	Экспертные системы. Понятие экспертной системы (ЭС). Основные особенности, архитектура и классификация ЭС. Этапы разработки и стадии жизненного цикла ЭС. Модели представления и обработки неопределенных знаний. Многозначные логики. Коэффициенты уверенности Шортлифа. Нечеткие множества. Лингвистическая переменная. Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Композиционное правило вывода. Байесовские сети. /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.7	Машинное обучение /Тема/	3	0			
1.8	Модели планирования действий в системах ИИ. Задача планирования. Язык описания состояний и действий. Планирование на основе поиска в пространстве состояний. Планирование с помощью пропозициональной логики. Планирование действий в реальном мире. Планирование с частичным упорядочением. Графы планирования. Условное планирование. Непрерывное планирование. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.9	Обучение в системах ИИ. Формы обучения. Обучение на основе наблюдений. Индуктивное обучение. Построение деревьев решений. Обучение с использованием знаний. Логическая формулировка задачи обучения. Статистические методы обучения. Обучение с полными данными. Метод максимального правдоподобия. Обучение с подкреплением. Пассивное обучение с подкреплением. Активное обучение с подкреплением. Обучение байесовских сетей. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.10	Нейронные сети. Принцип организации нейронных сетей. Функции активации. Архитектуры нейронных сетей. Перцептрон. Сверточная нейронная сеть. Рекуррентные нейронные сети. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол

1.11	Обучение в системах ИИ. /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.12	Обучение в системах ИИ. Формы обучения. Обучение на основе наблюдений. Индуктивное обучение. Построение деревьев решений. Обучение с использованием знаний. Логическая формулировка задачи обучения. Статистические методы обучения. Обучение с полными данными. Метод максимального правдоподобия. Обучение с подкреплением. Пассивное обучение с подкреплением. Активное обучение с подкреплением. Обучение байесовских сетей. /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол
1.13	Нейронные сети. Принцип организации нейронных сетей. Функции активации. Архитектуры нейронных сетей. Перцептрон. Сверточная нейронная сеть. Рекуррентные нейронные сети. /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Круглый стол

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Зачет "Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в организационных системах")

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Бурда А. Г.	Современные информационные технологии в управлении : учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы магистрантов	Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013, 35 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/25983.html
Л1.2	Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник : Учебник	Рязань: КУРС, 2023,	, https://elibrsru.ru/ebs/download/3615
Л1.3	Ясницкий Л. Н.	Интеллектуальные системы : учебник	Москва: Лаборатория знаний, 2020, 224 с.	978-5-00101-897-1, https://e.lanbook.com/book/151510
Л1.4	Тюгашев А. А.	Интеллектуальные системы : учебное пособие	Самара: СамГУПС, 2020, 151 с.	978-5-98941-326-3, https://e.lanbook.com/book/161308

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.5	Кузнецов, С. Д.	Введение в реляционные базы данных : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 247 с.	978-5-4497-0902-8, http://www.iprbookshop.ru/102002.html
Л1.6	Куликов С.С.	Реляционные базы данных в примерах : практ. пособие для программистов и тестировщиков	Минск: Четыре четверти, 2020, 422с.; прил.	978-985-581-406-2, 1
Л1.7	Кузнецов, С. Д.	Введение в реляционные базы данных : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 247 с.	978-5-4497-0902-8, https://www.iprbookshop.ru/102002.html
Л1.8	Рочев К. В.	Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 128 с.	978-5-8114-3801-3, https://e.lanbook.com/book/206894
Л1.9	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 444 с.	978-5-507-45305-4, https://e.lanbook.com/book/264935
Л1.10	Хабаров С. П., Логачева Л. Г., Хабарова С. П.	Интеллектуальные системы и технологии. CLIPS – язык построения экспертных систем : учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «информационные системы и технологии»	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022, 87 с.	978-5-9239-1339-2, https://e.lanbook.com/book/308675

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Перфильев Д. А., Раевич К. В., Пятаева А. В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, 136 с.	978-5-7638-4011-7, http://www.iprbookshop.ru/84359.html
Л2.2	Перфильев Д. А., Раевич К. В., Пятаева А. В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018, 136 с.	978-5-7638-4011-7, https://e.lanbook.com/book/157577
Л2.3	Наместников, А. М., Филиппов, А. А.	Базы данных. Практический курс. В 2 частях. Ч.1. Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 : учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017, 113 с.	978-5-9795-1743-8, http://www.iprbookshop.ru/106085.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Птицына Л. К.	Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019, 231 с.	978-5-89160-183-3, https://e.lanbook.com/book/180054

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Кузнецов А. Б.	Реляционные базы данных. Проектирование и использование : учебно-методическое пособие по дисциплинам «информационные системы», «информационные технологии в книжном деле» для студентов, обучающихся по специальностям 350800 документоведение и документационное обеспечение управления, 021500 издательское дело и редактирование, 021600 книгораспространение и направлению 520700 книжное дело	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2006, 77 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/56492.html
ЛЗ.2	Бобиков А.И., Катаев А.А.	Интеллектуальные системы управления: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2578
ЛЗ.3	Акимова, О. Ю.	Интеллектуальные системы : практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020, 36 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/106711.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека "Лань"
Э2	Цифровой образовательный ресурс IPR SMAR
Э3	Библиотека ресурсов - РГРТУ

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
OpenOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).
---	---

2	106а учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)
3	110 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-4570 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)
4	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)
5	206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВМ	25.06.24 21:59 (MSK)	Простая подпись
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Кандидатский экзамен по специальности "Управление в организационных системах")"	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВМ	25.06.24 21:59 (MSK)
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ ОА	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Нефедова Елена Евгеньевна, Начальник отдела аспирантуры	01.07.24 11:04 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	01.07.24 11:04 (MSK)	Простая подпись