

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2025 14:17:01

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Интеллектуальные системы и их применение» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект и анализ данных» по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 11 тем и направлена на изучение современных состояний развития интеллектуальных систем; основных моделей представления и обработки знаний, позволяющими интеллектуальным системам организовывать вывод решений и синтезировать план выполнения целевой задачи в сложных условиях; методов управления, позволяющими формировать сложные цепочки целенаправленного поведения интеллектуальных систем; основных методов решения задач анализа изображений и распознавания образов.

Целью освоения дисциплины является формирование системного подхода к проектированию и разработке интеллектуальных систем, использующих современные модели представления и обработки знаний, в том числе систем интеллектуального управления; обучение практическому применению интеллектуальных систем для решения актуальных задач, в том числе выделения и когнитивной визуализации зон интереса, распознавания графических образов, динамического планирования и формирования сложного поведения в условиях возмущений; обучение моделированию интеллектуальных систем с применением современных симуляторов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Интеллектуальные системы и их применение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов;
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих	УК-7.1 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	информации и данных	
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.3 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания; умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научного исследования; владеет навыками выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; способен принимать участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций;
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	ПК-2.1 Знает этапы жизненного цикла разработки программных систем, виды архитектур, методологии разработки программных систем, основные понятия и определения, относящиеся к концепции построения информационных систем, методы проектирования информационных систем; ПК-2.2 Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий, проводить анализ требований к информационной системе, разрабатывать варианты реализации информационной системы, производить оценку качества, надежности и эффективности информационных систем; ПК-2.3 Знает основы программирования, современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем, современные инструменты и методы верификации программного кода, теорию баз данных, системы хранения и анализа данных, инструменты и методы проектирования баз данных; ПК-2.4 Знает методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации, современные подходы и стандарты автоматизации организаций;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы и их применение» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и их применение».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также	Методы машинного обучения; Когнитивные архитектуры и их применение; Статистическая обработка больших данных; Глубокое обучение; Введение в компьютерные науки	Языки программирования для задач математической физики; Интеллектуальный анализ больших данных; Глубокое обучение в обработке изображений;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	и искусственный интеллект;	Practicum in Artificial Intelligence; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Статистическая обработка больших данных; Методы машинного обучения; Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект; Когнитивные архитектуры и их применение; Интеллектуальные динамические системы; Основы компьютерной лингвистики; Глубокое обучение; Lisp и искусственный интеллект;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Интеллектуальный анализ больших данных; Методы интеллектуального анализа текстов; Глубокое обучение в обработке изображений; Языки программирования для задач математической физики; Вычислительные методы; Practicum in Artificial Intelligence;
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект; Когнитивные архитектуры и их применение; Основы компьютерной лингвистики; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Интеллектуальные динамические системы; Lisp и искусственный интеллект; Глубокое обучение;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Интеллектуальный анализ больших данных; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Методы интеллектуального анализа текстов; Practicum in Artificial Intelligence; Вычислительные методы; Глубокое обучение в обработке изображений;
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект; Глубокое обучение; Когнитивные архитектуры и их применение; Основы компьютерной лингвистики; Lisp и искусственный интеллект; Статистическая обработка больших данных;	Интеллектуальный анализ больших данных; Программирование приложений для анализа данных; Языки программирования для задач математической физики; Методы интеллектуального анализа текстов; Глубокое обучение в обработке изображений;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
			Технологическая (проектно-технологическая) практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные системы и их применение» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в интеллектуальные системы	1.1	Понятие интеллектуальной системы (ИС). Архитектура и основные компоненты ИС. Виды ИС и способы их применения. Актуальные проблемы и задачи ИС.	ЛК
		1.2	Модели формализованного представления информации в ИС и методы ее автоматической обработки. Измерение расстояний между информационными объектами для их классификации.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Представление знаний в интеллектуальных системах	2.1	Логика первого порядка как формальная модель рассуждений. Системы, основанные на правилах.	ЛК, СЗ
		2.2	Применение аппарата нечетких множеств в системах представления знаний. Семантические сети, основные виды и способы применения.	ЛК, СЗ
		2.3	Логика условно-зависимых предикатов для вывода решений. Процедурная модель представления знаний в виде фрейм-микрпрограмм поведения и фрейм-операции.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Интеллектуальные системы управления	3.1	Понятие и принципы интеллектуального управления. Архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). Стратегический, тактический и исполнительный уровни ИСУ. Понятие и принципы интеллектуально-геометрического управления.	ЛК
		3.2	Применение методов машинного обучения в интеллектуальных системах управления. Базовые архитектуры и типы решаемых задач.	ЛК, СЗ
		3.3	Методы планирования поведения и организации целенаправленной деятельности ИС. Исследование различных моделей РС как объектов интеллектуального управления.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Применение интеллектуальных систем для решения прикладных задач	4.1	Обзор современных прикладных задач и тенденций применения ИС. Система динамического планирования движения робототехнических систем (РС) в недетерминированной среде. Стратегии и правила управления, разрешение конфликтных ситуаций.	ЛК, СЗ
		4.2	Система выделения зон интереса и когнитивной визуализации по данным МРТ. Система интеллектуальной поддержки мобильных сетей связи. Системы распознавания лиц и личностных черт человека.	ЛК, СЗ
		4.3	Моделирование интеллектуальных систем с применением современных симуляторов.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная		Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Компьютерный класс		Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Семинарская		Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Для самостоятельной работы		Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва

- :Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5- 9221-1323-6
2. Хачумов М. В. Интеллектуальные технологии и системы: учебное пособие / М.В. Хачумов. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 291 с. : ил. - ISBN 978-5-209-10900-6
  3. Фомин М. Б. Основы компьютерной графики и обработки изображений: учебное пособие / М.Б. Фомин, М.В. Хачумов. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2019. - 138 с. : ил. - ISBN 978-5-209-08588-1 : 250.09.
  4. Хачумов, В. М. Введение в методы распознавания образов: учебное пособие / В.М. Хачумов. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 150 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06358-2;

*Дополнительная литература:*

1. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 123 с. - ISBN 978-5-9275-2113-5
2. Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие / Н.Ю. Салмина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиозлектроники (ТУСУР), ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО). - Томск: ТУСУР, 2016. - 100 с.
3. Фиговский, О. Л. Инновационные системы: человек и искусственный интеллект : монография / О.Л. Фиговский, В.А. Гумаров. - Электронные текстовые данные. - Москва: РУДН, 2020. - 521 с.: ил. - ISBN 978-5-209-10364-6

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
2. Базы данных и поисковые системы
  - Sage <https://journals.sagepub.com/>
  - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
  - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
  - Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Интеллектуальные системы и их применение».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Хачумов Михаил  
Вячеславович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*