

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2025 14:38:58  
Уникальный программный ключ:  
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

**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

(наименование дисциплины/модуля)

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

### 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в программу бакалавриата «Бизнес-информатика» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 5 разделов и 15 тем и направлена на изучение построения интеллектуальных систем, основными методами решения задач анализа изображений, распознавания образов и интеллектуального управления, в том числе на основе искусственных нейронных сетей.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с понятием и современным состоянием проблемы построения интеллектуальных систем, основными методами решения задач анализа изображений, распознавания образов и интеллектуального управления, в том числе на основе искусственных нейронных сетей. Задачей освоения дисциплины является формирование у студентов системного подхода к практическому решению задач построения интеллектуальных систем, в том числе систем интеллектуального управления траекторным движением объектов и распознавания графических образов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Интеллектуальные системы» 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<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений | ОПК-4.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа;<br>ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в объеме, необходимом для бизнес-анализа;<br>ОПК-4.3 Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» 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».

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

| Шифр  | Наименование компетенции          | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики*   |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы |                                             | Научно-исследовательская работа (получение |

| Шифр | Наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений |                                             | первичных навыков научно-исследовательской работы);<br>Моделирование и анализ бизнес-процессов;<br>Эконометрика;<br>Рынки информационно-коммуникационных технологий и Индустрия 4.0;<br>Seminar-Discussion on Business Informatics;<br>Системы поддержки принятия решений;<br>Практикум по цифровизации бизнес-процессов предприятия;<br>Практикум по применению больших языковых моделей; |

\* - 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» составляет «3» зачетные единицы.

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) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 4           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 54           |     | 54          |
| Лекции (ЛК)                               | 18           |     | 18          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 36           |     | 36          |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 0            |     | 0           |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 54           |     | 54          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 0            |     | 0           |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 108 | 108         |
|                                           | зач.ед.      | 3   | 3           |

## 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 теорию интеллектуальных систем | 1.1                       | Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС.                                                                                       | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 1.2                       | Логика первого порядка как формальная модель рассуждений.                                                                                                                            | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 1.3                       | Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюрингиты. Автоматы Кауффмана.                                                                                                           | ЛК, ЛР, СЗ          |
| Раздел 2      | Модели и методы интеллектуальных систем   | 2.1                       | Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. Фреймы, назначение, примеры.                                                                                   | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 2.2                       | Продукционная система, структура и схема работы. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь.                                               | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 2.3                       | Экспертная система, структура и назначение ее модулей. Методы сравнения знаний экспертов.                                                                                            | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 2.4                       | Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез.                                                                                                                     | ЛК, ЛР, СЗ          |
| Раздел 3      | Методы распознавания образов              | 3.1                       | Постановка задач классификации (распознавания) и кластеризации объектов. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки.          | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 3.2                       | Пространство признаков. Меры близости и расстояния. Метрики Евклида, Махаланобиса, Журавлева, Хемминга. Обобщенная метрика Евклида - Махаланобиса и ее свойства.                     | ЛК, ЛР, СЗ          |
| Раздел 4      | Искусственные нейронные сети              | 4.1                       | Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта.                 | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 4.2                       | Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. Сети прямого распространения. Настройка по методу обратного распространения ошибки.                                                      | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 4.3                       | Практические примеры использования ИНС (распознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).                                                                | ЛК, ЛР, СЗ          |
| Раздел 5      | Интеллектуальные системы управления       | 5.1                       | Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА.                             | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 5.2                       | Решение задачи динамического планирования движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера. | ЛК, ЛР, СЗ          |
|               |                                           | 5.3                       | Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.                                                                       | ЛК, ЛР, 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                 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.                                                                                              | 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         | Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | 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 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.                                                         | 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:

- 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 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>
- 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 : 373.61. - URL: <https://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/9218>
- 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. - URL:

<https://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/8523>

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; [Электронный ресурс]. - URL: [http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=445229&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445229&idb=0)

*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; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (17.09.2018).

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 Радиоэлектроники (ТУСУР), ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО). - Томск : ТУСУР, 2016. - 100 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936> (17.09.2018).

*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://znaniyum.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».

\* - 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 теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*