

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2023 16:28:07

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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 обучающие системы

---

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

02.03.01 Математика и компьютерные науки

---

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

Математика и компьютерные науки

---

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные обучающие системы» являются теоретические и практически проблемы построения интеллектуальных обучающих систем с использованием компьютера. Студенту необходимо усвоить новый подход к моделированию обеих сторон обучения: передача знаний от учителя к ученику и усвоения знаний учеником с привлечением идей искусственного интеллекта.

Основными задачами освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с современными средствами и технологиями компьютерной передачи знаний и контроля за их усвоением.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Интеллектуальные обучающие системы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-8; ПК-2; ПК-4

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками подготовки научных обзоров и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке
		ОПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
		ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
		ОПК-4.2. Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
		ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-8.1. Знает базовые принципы по разработке алгоритмов и компьютерных программ, необходимых в профессиональной деятельности в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-8.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности алгоритмы и методы в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-8.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p>
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-2.1. Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода</p> <p>ПК-2.2. Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования</p> <p>ПК-2.3. Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы</p>
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-4.3. Владеет базовыми навыками подготовки научных обзоров и (или) публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные обучающие системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Интеллектуальные обучающие 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-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Вычислительные методы. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Технологии искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта. Методы машинного обучения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
ОПК-3	Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Математическое моделирование. Технологии искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта. Методы машинного обучения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика.
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать	Основы программирования. Технология программирования.	Научно-исследовательская работа.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	<p>программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем</p>	<p>Основы машинного обучения и нейронные сети. Интеллектуальные системы. Компьютерная алгебра. Компьютерная геометрия. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. Вычислительные методы. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям. Технологии искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта. Методы машинного обучения. Управление проектами разработки информационных систем. Разработка информационно-аналитических систем.</p>	<p>Преддипломная практика.</p>
ОПК-8	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Обработка данных и визуализация. Основы машинного обучения и нейронные сети. Интеллектуальные системы. Компьютерная алгебра. Компьютерная геометрия. Вычислительные методы. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям.</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика. Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика.</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>Технологии искусственного интеллекта.  Методы искусственного интеллекта.  Методы машинного обучения.  Основы формальных методов описания бизнес-процессов.  Введение в управление инфокоммуникациями.  Управление проектами разработки информационных систем.  Разработка информационно-аналитических систем.  Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	
ПК-2	<p>Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>	<p>Основы программирования.  Технология программирования.  Технологии искусственного интеллекта.  Методы искусственного интеллекта.  Методы машинного обучения.  Основы формальных методов описания бизнес-процессов.  Введение в управление инфокоммуникациями.  Управление проектами разработки информационных систем.  Разработка информационно-аналитических систем.</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика.  Преддипломная практика.</p>
ПК-4	<p>Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Вычислительные методы.  Математическое моделирование.  Имитационное моделирование.  Компьютерный практикум по моделированию.  Компьютерный практикум по</p>	<p>Научно-исследовательская работа.  Преддипломная практика.</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		информационным технологиям. Методы машинного обучения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).	

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

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные обучающие системы» составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63	63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>144</b>
	зач.ед.	<b>4</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>1</sup>
Раздел 1. Типология систем обучения.	Тема 1.1. Роль моделей при разработке систем обучения. Две стороны обучения – два класса моделей.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Обучающиеся системы. Уровни обучения. Выработка понятия объекта в ходе обучения с помощью программной системы П.Уинстона.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Целесообразное	Тема 2.1. Автомат с линейной тактикой. Потoki вероятностей. Необходимое условие	ЛК, СЗ

1 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.



Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
поведение систем при обучении.	целесообразного поведения. Целесообразное поведение коллектива обучающихся автоматов.	
	Тема 2.2. Переключаемые среды. Генетический алгоритм. Обучающие системы. Машинное обучение. Программированное обучение.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Интеллектуальные обучающие системы и среды.	Тема 3.1. Интеллектуальные обучающие системы и среды. Стимуляторы процесса познания. Гиперсреды и микромиры. Дополненная реальность. Интеллектуальные учебные среды.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Уровень применения искусственного интеллекта в образовании. Вычислительная семантика онтологии знаний. Когнитивная теория решения задач и усвоения знаний (АСТ)	ЛК, СЗ
Раздел 4. Трансакционный анализ систем обучения.	Тема 4.1. Трансакционный анализ в психологии и в обучении. Кооперативное обучение. Пример действующей системы. Практика использования интеллектуального обучения. Авторские системы.	ЛК, СЗ

## 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, MS Teams.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Для самостоятельной работы обучающихся	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, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Стефанюк В.Л. Введение в интеллектуальные обучающие системы М. РУДН, 2010 – 40 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Стефанюк В.Л., Теоретические аспекты компьютерных систем обучения. Издательство Саратовского университета, 1995, 36 с.
2. Stefanuk V.L. Learning Levels in Intelligent Tutoring Systems, IEICE: on Inf. & Syst, Vol. E78-D, No 9, September 1995.

### *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  
<http://lib.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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>




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

Все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>2</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Интеллектуальные обучающие системы» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор кафедры информационных технологий		В. Л. Стефанюк
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> Зав. кафедрой информационных технологий		Ю.Н. Орлов
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

<sup>2</sup> - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН