

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.07.2022 11:50:13

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989c6e18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Интеллектуальные обучающие системы

---

**Рекомендована МСН для направления подготовки:**

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

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

Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

**2022 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-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; 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-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию
		ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
		ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
		ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
		ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения</p>
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<p>ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p> <p>ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем</p>
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-6.1. Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для:</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<p>ПК-1.1. Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений</p> <p>ПК-1.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы</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 <sup>1</sup>
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Алгебра. Аналитическая геометрия. Дискретная математика и математическая логика. Теория конечных графов. Математический анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. Марковские процессы. Методы оптимизации и исследование операций. Физика. Основы анализа больших данных. Основы машинного обучения и нейронные сети. Компьютерная алгебра. Компьютерная геометрия. Вычислительные методы. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Стохастический анализ беспроводных сетей. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям. Технологии искусственного интеллекта. Методы искусственного	Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика.

<sup>1</sup> - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		интеллекта. Методы машинного обучения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы. Основы программирования. Технология программирования. Основы машинного обучения и нейронные сети. Интеллектуальные системы. Компьютерная алгебра. Компьютерная геометрия. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям. Реляционные базы данных. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. Вычислительные методы. Программная инженерия. Технологии искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Стохастический анализ беспроводных сетей. Методы машинного обучения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)".	Технологическая (проектно-технологическая) практика. Преддипломная практика.
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования,	Технология программирования. Основы машинного обучения и нейронные сети. Интеллектуальные системы. Компьютерная геометрия. Вычислительные методы. Математическое моделирование. Имитационное моделирование.	Технологическая (проектно-технологическая) практика. Преддипломная практика.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	<p>математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>Стохастический анализ беспроводных сетей. Теория автоматов и формальных языков. Программная инженерия. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям. 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>	
ОПК-4	<p>Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Технология программирования. Интеллектуальные системы. Стохастический анализ беспроводных сетей. Программная инженерия. 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>
ОПК-6	<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для</p>	<p>Обработка данных и визуализация. Основы машинного обучения и нейронные сети. Интеллектуальные системы. Компьютерная геометрия.</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика. Научно-исследовательская</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	решения задач профессиональной деятельности	<p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений.  Вычислительные методы.  Математическое моделирование.  Имитационное моделирование.  Стохастический анализ беспроводных сетей.  Теория автоматов и формальных языков.  Программная инженерия.  Компьютерный практикум по моделированию.  Компьютерный практикум по информационным технологиям.  Сетевые технологии.  Администрирование сетевых подсистем.  Администрирование локальных сетей.  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>	<p>работа.  Преддипломная практика.</p>
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы.  Основы программирования.  Обработка данных и визуализация.  Технология программирования.  Основы анализа больших данных.  Основы машинного обучения и</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика.  Научно-исследовательская работа.  Преддипломная практика.</p>



Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		<p>нейронные сети.  Интеллектуальные системы.  Компьютерная алгебра.  Компьютерная геометрия.  Алгоритмы машинной графики и обработки изображений.  Стохастический анализ беспроводных сетей.  Теория автоматов и формальных языков.  Программная инженерия.  Компьютерный практикум по моделированию.  Компьютерный практикум по информационным технологиям.  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.  Интеллектуальные системы.  Алгоритмы машинной графики и обработки изображений.  Стохастический анализ беспроводных сетей.  Программная инженерия.  Технологии искусственного интеллекта.  Методы искусственного интеллекта.  Методы машинного обучения.</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика.  Преддипломная практика.</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		Управление проектами разработки информационных систем. Разработка информационно-аналитических систем.	
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Программная инженерия. Компьютерный практикум по моделированию. Компьютерный практикум по информационным технологиям. Методы искусственного интеллекта. 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>2</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 поведение систем при обучении.	Тема 2.1. Автомат с линейной тактикой. Потоки вероятностей. Необходимое условие целесообразного поведения. Целесообразное поведение коллектива обучающихся автоматов.	ЛК, СЗ
	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

2 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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, 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.	-
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/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*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>3</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Интеллектуальные обучающие системы» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

---

3 - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор кафедры  
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

В. Л. Стефанюк

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. кафедрой  
информационных технологий

Наименование БУП



Подпись

Ю.Н. Орлов

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Зав. кафедрой прикладной  
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.