

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

**Высшая школа промышленной политики и предпринимательства**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы искусственного интеллекта**  
(наименование дисциплины/модуля)

---

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

**24.04.04 Управление в технических системах**  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

---

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

**Математическое моделирование инженерно-экономических систем**  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

---

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» является – формирование у студентов теоретических знаний и умений в области имитационного моделирования и проектирования процессов создания ИИ.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы искусственного интеллекта» 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.3 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.4 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК-7.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает 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; УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных; УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
ОПК-4	Способен оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов.	ОПК-4.1 Знает основные математические методы применяемые для оценки эффективности результатов систем управления. ОПК-4.2 Умеет применять математические методы для оценки эффективности результатов систем управления. ОПК-4.3 Владеет математическими методами для проведения.
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и	ОПК-8.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	технологическими процессами.	ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами. ОПК-8.3 Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.	ПК-1.1 Знает методы и средства решения задач научных исследований в области автоматического управления ПК-1.2 Умеет формулировать цель и задачи научных исследований в профессиональной области. ПК-1.3. Владеет приемами для формулировки цели и задач научных исследований, умеет выбирать методы и средства решения задач профессиональной деятельности

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к элективной части/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 «Методы искусственного интеллекта».

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Современные проблемы теории управления Agile-методы разработки нта Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика ГАК ГЭК
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики	Современная математическая статистика в экономических задачах Компьютерные технологии в технических системах	Проектирование автоматизированных систем управления Прикладное программирование на языках высокого уровня Имитационное моделирование и случайные процессы Проектирование баз данных в задачах экономики

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	и современной корпоративной информационной культуры		Преддипломная практика ГЭК ГЭК
ОПК-4	Способен оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов.	Имитационное моделирование и случайные процессы	Глубинное машинное обучение
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Глубинное машинное обучение	Преддипломная практика ГЭК ГЭК
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.	Глубинное машинное обучение	Компьютерные технологии в технических системах Научно-исследовательская работа Стохастические методы в инженерных приложениях Методы бережливого производства Преддипломная практика ГЭК ГЭК

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36			
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90	90			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>144</b>	<b>144</b>		
	зач.ед.	<b>4</b>	<b>4</b>		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
1.	Раздел 1. Основные понятия и задачи, решаемые методами искусственного интеллекта	<p>Тема 1. Краткая история и терминология. Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. История развития информационных технологий. Современные представления о структуре и функционировании человеческого мозга. Сила и слабость человеческого разума. Области разделения обязанностей между человеком и машиной. Возможность конфликта между человеком и машиной с особым вниманием не на философию, а на техническую точку зрения. Способы избежания конфликта, смягчения его. Практические примеры. Философы и поэты, работавшие над этими проблемами, и квинтэссенция их основных произведений. Данные и знания. Определения, интуитивные примеры, проблемы работы с данными, проблемы работы со знаниями. Выгоды, получаемые при использовании знаний. Единство и неразрывность данных и знаний. Основные термины и определения, относящиеся к искусственному интеллекту.</p> <p>Тема 2. Теоретические задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Инженерные задачи, решение которых требует применения методов искусственного интеллекта. Математическое описание инженерных задач — постановка абстрактных задач: выбор, поиск пути, генерация альтернатив, классификация. Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи.</p> <p>Тема 3. Области практического применения методов искусственного интеллекта Хорошо и плохо структурированные предметные области. Эффективность решения практических задач методами искусственного интеллекта и критерии измерения эффективности. Принципы эффективного применения методов искусственного интеллекта.</p>	ЛК, СЗ
2.	Раздел 2. Основные модели в теории искусственного интеллекта	<p>Тема 4. Модели представления знаний. Общая схема моделей представления знаний. Основные сведения об основоположниках. Краткие исторические справки о развитии моделей. Основные решаемые задачи, область применимости и эффективность, опыт и</p>	ЛК, СЗ

		<p>специфика эксплуатации, примеры отдельных реальных систем, созданных на базе этих моделей, инструментальные средства для работы с этими моделями. Современные мировые модели-лидеры и причины их лидерства. Перечень ключевых публикаций.</p> <p>Тема 5. Логика</p> <p>Краткая история развития логики от Аристотеля до нашего времени. Основные школы и решаемые ими задачи, система логических обозначений. Способы формальной записи логических выражений и правил. Технические приложения теории логики: практические примеры, достоинства и недостатки. Способы логических рассуждений и способы оценки истинности формул. Классификационные системы. Доказательства и софизмы. Логический квадрат. Логические имена. Исторические примеры применения логики и иллюстрации к самому процессу ее развития. Рассуждения с нечеткими и неясными именами. События, характеризующиеся вероятностью, и события, характеризующиеся степенью уверенности. Таксономические модели и история их развития, примеры таксономии. Математическая теория нечетких множеств. Примеры практических задач.</p> <p>Тема 6. Семантические сети (СС).</p> <p>Представление СС в виде графа с циклами. Теорема о возможности развязывания любого полностью связного графа в дерево. Определение СС. Очень краткая история развития. Типы узлов и типы отношений (теории категорий Канта, Локка, Бэкона, Аристотеля, современная теория лингвистики и ее авторы). «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели СС и продукционной. Примеры «поверхностного» и «глубинного» описаний одной и той же задачи и указание областей применения поверхностных и глубинных знаний. Классификация СС. Предметные области, в которых СС получили распространение. Примеры. Достоинства и недостатки. Методы и алгоритмы вывода на СС. Основы теории множеств для описания СС.</p>	
3.	Раздел 3. Экспертные методы и экспертные системы	<p>Тема 7. Модели теории принятия решений: критериальный и вероятностный подходы. Экспертные методы. Нейронные сети.</p> <p>Принятие решений: определение выбора; языки описания задач выбора (критериальный, бинарные отношения, статистика (многомерный статистический</p>	ЛК, СЗ

		<p>анализ, многомерное шкалирование) и др.). Вероятностные методы осуществления выбора. Гибридные модели. Методы получения экспертных оценок. Перцептроны. Нейронные сети как основной тип современных моделей искусственного интеллекта.</p> <p>Тема 8. Экспертные системы. Общий обзор. Необходимость ЭС в практических задачах человеческой деятельности. Определение ЭС. История развития и области применения. Задачи, решаемые ЭС. Технология применения ЭС и ее отличие от технологии применения «обычных» программ. Критерии необходимости применения ЭС. Типичные состав и структура ЭС. Языки представления знаний. Классификация знаний по глубине и жесткости. Классификация ЭС и современные тенденции в их развитии. Примеры практических ЭС.</p> <p>Тема 9. Технология разработки экспертных систем.</p> <p>Этапы разработки ЭС и их отличие от разработки «обычного» ПО. Работа инженера по знаниям. Получение знаний. Выбор модели представления знаний. Коллектив разработчиков. Особенности разработки ЭС.</p>	
--	--	---	--

## 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.	21 рабочее место: сист.блок P4 C2D/3160 MHz MB/ 320 GB/DVD±RW/ LCD monitor 19"+ 1 проектор
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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi
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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) программное обеспечение Microsoft Teams, ТУИС РУДН

### а) основная литература:

1. *Бессмертный, И. А.* Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451101>

2. Фомин, В. И. Информационный бизнес : учебник и практикум для вузов / В. И. Фомин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14388-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477500> (дата обращения: 20.06.2021).

### б) дополнительная литература: \_

1. Орлов А. И. Организационно-экономическое моделирование. Теория принятия решений; КноРус - Москва, 2011. - 576 с.

2. Петровский А. Б. Теория принятия решений; Академия - Москва, 2009. - 400 с.

БиблиоРоссика Электронно-Библиотечная система, предназначенная для студентов, преподавателей и исследователей. <http://www.bibliorossica.com/individuals.html?ln=ru>

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)

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\*:

1. Курс лекций по дисциплине «Методы искусственного интеллекта».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» (при наличии лабораторных работ).
3. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы/проекта по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» (при наличии КР/КП).

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры  
Математического  
моделирования и  
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

И.о. Заведующий кафедрой  
Математического  
моделирования и  
информационных технологий

Наименование БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент кафедры  
Математического  
моделирования и  
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

А.В. Юдин

Фамилия И.О.

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Реализация курса предусматривает интерактивные лекции, практические занятия (семинары) с использованием мультимедийного оборудования, подготовку самостоятельных творческих работ и их последующие презентации, тестирование, проведение групповых дискуссий по тематике курса, современные технологии контроля знаний.

Изучая дисциплину, студент должен прослушать курс лекций, пройти предусмотренное рабочей программой количество семинарских занятий, самостоятельно изучить некоторые темы курса и подтвердить свои знания в ходе контрольных мероприятий.

Работа студента на лекции заключается в уяснении основ дисциплины, кратком конспектировании материала, уточнении вопросов, вызывающих затруднения. Конспект лекций является базовым учебным материалом наряду с учебниками, рекомендованными в основном списке литературы.

Преподавание основной части лекционного материала происходит с использованием средств мультимедиа, которые облегчают восприятие и запоминание материала. Презентации доступны для скачивания с сайта РУДН и могут свободно использоваться студентами в учебных целях.

Студент обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение. Студент изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций. Аналогично следует поступать с разделами курса, которые были пропущены в силу различных обстоятельств.

Для углублённого изучения вопроса студент должен ознакомиться с литературой из дополнительного списка и специализированными сайтами в Интернет. Рекомендуется так же общение студентов на форумах профессиональных сообществ.

Студенты самостоятельно изучают учебную, научную и периодическую литературу. Они имеют возможность обсудить прочитанное с преподавателями дисциплины во время плановых консультаций, с другими студентами на семинарах, а также на лекциях, задавая уточняющие вопросы лектору.

Контроль самостоятельной работы осуществляет ведущий преподаватель. В зависимости от методики преподавания могут быть использованы следующие формы текущего контроля: краткий устный или письменный опрос перед началом занятий, тесты, контрольные работы, письменное домашнее задание, рефераты и пр.