

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.10.2024 16:38:41  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика программы аспирантуры)

**Кафедра механики и процессов управления**

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы аспирантуры)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Искусственный интеллект и машинное обучение**

(наименование дисциплины/модуля)

Научная специальность:

**1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение**

(код и наименование научной специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:

**Искусственный интеллект и машинное обучение**

(наименование программы аспирантуры)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» является формирование у аспирантов системы научных знаний и профессиональных компетенций в области современных методов системного анализа, управления и обработки информации.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» аспирант должен:

Знать основные современные методы реализации комплексов программ, современную научную литературу и журнальные статьи в периодической печати, посвященные таким проблемам.

Уметь выявлять актуальные современные теоретические проблемы системного анализа, управления и обработка информации и объяснять на этой основе существующие факты и процессы развития приближенных методов в современной математике.

Владеть навыками нахождения и осмысления новых, а также переосмысления ранее известных фактов, процессов и тенденций, характеризующих формирование, эволюцию и трансформацию системного анализа, управления и обработки информации в исторической ретроспективе.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» составляет 3 зачетных единицы.

*Таблица 3.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		<b>3</b>
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>30</i>	<i>30</i>
Лекции (ЛК)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	30	30
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
<i>Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.</i>		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 4.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Терминология машинного обучения	Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах). Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики. Принципы работы поисковиков. Культура подачи данных и выводы в графической форме. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Визуализация данных	Культура подачи данных и выводы в графической форме. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
<p>Раздел 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики</p>	<p>Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС. Основы анализа числовых данных и терминология - выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность. Кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла). Особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лжекорреляции и бимодальные распределения</p>	<p><b>ЛК, СЗ</b></p>
<p>Раздел 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта</p>	<p>Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур. Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.</p>	<p><b>ЛК, СЗ</b></p>
<p>Раздел 6. Визуальный интеллект и компьютерное зрение</p>	<p>Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни. Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python. Применение комбинации основных методов для решения задач в области</p>	<p><b>ЛК, СЗ</b></p>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением. Свёрточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построение фильтров для Photoshop. Разбор постановок задач понимания визуальных данных: нахождения объектов на фотографиях, определение возраста и пола по фотографии, поиск визуально приятных фотографий. Скрытые представления изображений	
Раздел 7. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	Искусственный интеллект как помощь при подсчете данных контент-анализа и дискурс анализа текстов (газеты, сайты и прочее) с целью анализа социальной среды. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей. Скрытые представления слов: идея, свойства (близость представлений, арифметические операции). Распознавание речи и преобразование речи в текст. Визуальный интеллект. Автокодировщики для обучения скрытых представлений без разметки, их применение для генерации изображений определенного класса. Генерация текстовых описаний по изображению. Генерация изображений по текстовому описанию.	<b>ЛК, СЗ</b>
Раздел 8. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа больших данных, поддержки принятия решений, решения задач оптимального управления. Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в научных исследованиях: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования.	<b>ЛК, СЗ</b>

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. 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.	Индивидуальное рабочее место аспиранта должно быть оснащено персональным устройством с выходом в интернет. Мобильный телефон не является устройством способным технически обеспечить доступ ко всем информационным ресурсам и сервисам для освоения модулей. Компьютерные классы/аудитории должны быть снабжены мультимедийным и компьютерным оборудованием с выходом в интернет.
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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 5 шт.), доской (экраном) 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.	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93569> (дата обращения: 28.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Груздев, А. В. Изучаем Pandas / А. В. Груздев, М. Хейдт ; перевод с английского А. В. Груздева. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-97060-670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131693> (дата обращения: 28.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А. В. Груздев. —

Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123700> (дата обращения: 28.10.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108129> (дата обращения: 28.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дополнительная литература*

5. Бобенко А. И., Сурис Ю. Б. Дискретная дифференциальная геометрия. Интегрируемая структура - М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 448 с.
6. Самарский А. А., Вабищевич П. Н. Численные методы решения обратных задач математической физики: Учебное пособие . - М. : Изд-во ЛКИ, 2014. - 480 с.
7. Наац В. И., Наац И. Э. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы: Монография - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 328 с.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к материалам которых аспиранты 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 - «Образовательная платформа Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru), интегрирован в ЭБС

РУДН

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост», интегрирован в ЭБС РУДН
- ЭБС ВООКУР - профессиональная медицинская литература [http://books-up.ru/](http://books-up.ru/met.asp?met=i&alg=oi(1).pdf)

2. Базы данных\*

\* информация об универсальных и профильных информационных базах для отбора и включения в программу необходимо брать с сайта УНИБЦ (НБ), ссылка на раздел <https://lib.rudn.ru/8>

- SCOPUS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- WOS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа [webofscience.com](http://webofscience.com)

- Академия Google (англ. Google Scholar) - <https://scholar.google.ru/>

- НЭБ , РИНЦ на платформе eLibrary.ru - <https://elibrary.ru/>

- Репозиторий РУДН - <https://repository.rudn.ru/>

3. 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!**

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

**Профессор КМПУ**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

**Профессор КМПУ**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

**Степанян И.В.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

**Алексеев В.В.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Подпись

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

**Заведующий КМПУ**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

**Разумный Ю.Н.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

\_\_\_\_\_  
Подпись