



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат

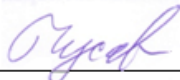
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1-4 по выбору студента
Семестр	2-7 по выбору студента

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 22.01.2026, протокол № 5


Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храпшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Электроснабжения промышленных предприятий


 А.В. Варганова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры БИИИТ, к.п.н.

 Чернова Е.В.

Рецензент:

главный специалист бизнес-анализа, КОНСОМ ГРУПП, к.т.н.

 Ошурков В.А.

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является ознакомление студентов с современными положениями технологии искусственного интеллекта, а также с перспективами развития теории искусственного интеллекта.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы искусственного интеллекта входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Цифровая грамотность

Математические основы инженерии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная-технологическая практика

Производственная-преддипломная практика

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы искусственного интеллекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 18,1 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 17,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности								
1.1 Введение в технологии искусственного интеллекта	2-7 по выбору студента			4	3,9	Подготовка к опросу	Опрос	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
1.2 Основы машинного обучения. Большие данные				2	2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
1.3 Классификация интеллектуальных систем. Методологии, стандарты разработки интеллектуальных систем				2	2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Итого по разделу				8	7,9			
2. Методы интеллектуального анализа данных								
2.1 Методы сбора и предобработки данных	2-7 по выбору студента			2	2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
2.2 Методы и инструменты предиктивной аналитики больших данных				2	2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
2.3 Методы и инструменты диагностической аналитики больших данных				2	2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Итого по разделу				6	6			

3. Нейросетевые технологии								
3.1 Основы глубокого обучения. Искусственные нейронные сети	2-7 по выбору студента			2	2	Подготовка к опросу	Опрос	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
3.2 Системы компьютерного зрения. Анализ изображений				2		Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работы	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
3.3 Зачет								УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Итого по разделу				4	4			
Итого за семестр				18	15,9		зачёт	
Итого по дисциплине				18	17,9		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Основными образовательными технологиями, положенными в основу преподавания дисциплины «Основы искусственного интеллекта» являются:

- активные технологии обучения:

о метод ролевых игр - это разыгрывание участниками группы сценки с заранее распределенными ролями в интересах овладения определенной поведенческой или эмоциональной стороной жизненных ситуаций.

Ролевая игра проводится в небольших группах (3-5 участников);

о технологии кейс-стади - техника обучения, использующая описание ре-альных ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале, или же приближены к реальной ситуации;

о разработка проекта - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологии), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

о работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, меж-личностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);

- интерактивные лекции:

о лекций-дискуссий - преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Положительным в дискуссии является, то, что обучаемые согласятся с точкой зрения преподавателя с большой охотой, скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу. Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии.

Активные технологии обучения преимущественно используются в рамках практических занятий, интерактивные лекции - в процессе изучения и закрепления нового учебного материала.

В качестве практико-ориентированного средства обучения выбран образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

Баланов, А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы : учебник для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2026. — 312 с. — ISBN 978-5-507-55902-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/512029> (дата обращения: 15.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804> (дата обращения: 15.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 172 с. — ISBN 978-5-507-54962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513580> (дата обращения: 18.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Баланов, А. Н. Цифровое понимание. Создание, влияние и будущее технологий : учебник для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 452 с. — ISBN 978-5-507-50852-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481304> (дата обращения: 18.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пальмов, С. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 387 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411827> (дата обращения: 18.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер Yandex.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер Yandex.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер Yandex.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся****Занятие №1. Введение в искусственный интеллект**

• **Тема:** Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. История развития ИИ.

• **Задачи:**

- Сформировать понятийный аппарат в области искусственного интеллекта.
- Изучить основные исторические этапы развития ИИ.
- Определить место ИИ в системе научных дисциплин.

• **Вопросы для семинара (Задание):**

1. Что такое искусственный интеллект?
2. С какими научными направлениями взаимодействует искусственный интеллект?
3. Охарактеризуйте подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины.
4. Охарактеризуйте современное состояние ИИ в России.
5. Охарактеризуйте этапы развития искусственного интеллекта: докомпьютерный этап, 40-е, 50-е, 60-е, 70-е, 80-е гг. XX в.
6. Опишите основные задачи и разделы искусственного интеллекта.

• **Полезные источники:**

- Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>

**Занятие №2. Основы обработки данных на Python (Pandas)**

• **Тема:** Методы сбора и предобработки данных. Библиотека Pandas.

• **Задачи:**

- Освоить загрузку данных из различных форматов (CSV, Excel).
- Научиться проводить первичный анализ и очистку данных (обработка пропусков, дубликатов, изменение типов).
- Освоить базовые операции фильтрации и группировки данных.

• **Практическое задание:**

1. Ознакомиться с документацией Pandas и шпаргалкой.
2. Выбрать набор данных согласно варианту у преподавателя из предложенного репозитория.
3. Выполнить задания в ноутбуке-шаблоне, включающие загрузку, очистку, предобработку и фильтрацию данных.
4. Сохранить очищенный набор данных в отдельный файл.
5. Предоставить ссылку на выполненный ноутбук и быть готовым защитить работу.

**Занятие №3. Визуализация данных (Matplotlib, Seaborn, Plotly)**

• **Тема:** Методы визуализации данных с использованием Python.

• **Задачи:**

- Освоить базовые и продвинутое методы визуализации.
- Научиться строить статические (Matplotlib, Seaborn) и интерактивные (Plotly) графики.
- Научиться анализировать данные и подбирать релевантные типы визуализаций.

• **Практическое задание:**

1. Изучить демонстрационный ноутбук с примерами визуализации.
2. Выполнить задания в ноутбуке для работы, используя наборы данных из предложенного репозитория.
3. Провести анализ полученных визуализаций: описать закономерности и обосновать выбор типов графиков.
4. Предоставить ссылку на выполненный ноутбук и быть готовым к его защите.

**Занятие №4. Парсинг веб-данных (Web Scraping)**

• **Тема:** Методы сбора данных. Ручной и автоматизированный сбор. Работа с DOM. API.

• **Задачи:**

- Освоить основы парсинга статических веб-страниц.
- Научиться извлекать структурированные данные из HTML-кода.
- Закрепить навыки преобработки и анализа "сырых" данных.

• **Практическое задание:**

1. Изучить пример веб-скрапинга.
2. Собрать данные с сайта недвижимости (например, <http://magnitogorsk-citystar.ru/>) согласно выбранному варианту (комнаты, квартиры, дома и т.д.). Допускается выбор другого ресурса по согласованию с преподавателем.
3. Выполнить преобработку собранного датасета: привести типы данных, удалить дубликаты, обработать пропуски.
4. Провести анализ данных на наличие выбросов, обосновать решение об их удалении или сохранении.
5. Сохранить итоговый датасет в CSV-файл.
6. Предоставить ноутбук с кодом парсинга и итоговый CSV-файл.

### **Занятие №5. Предиктивная аналитика: Линейная и полиномиальная регрессия**

• **Тема:** Методы линейной регрессии. Полиномиальная регрессия. Оценка качества.

• **Задачи:**

- Научиться обучать модели линейной и полиномиальной регрессии.
- Освоить методы регуляризации и стандартизации признаков.
- Научиться оценивать качество моделей регрессии ( $R^2$ , MSE, MAE, MAPE).
- Освоить методы валидации: разбиение на контроль и кросс-валидацию.

• **Практическое задание (Линейная регрессия):**

1. Изучить пример реализации линейной регрессии.
2. Загрузить набор данных об аренде байков в Сеуле.
3. Провести преобработку: закодировать категориальные признаки, построить матрицу корреляции.
4. Разделить данные на тренировочную и тестовую выборки. Применить нормализацию/регуляризацию при необходимости.
5. Обучить модель линейной регрессии для предсказания Rented Bike Count.
6. Оценить качество модели, вывести коэффициенты и построить график предсказаний.

• **Практическое задание (Полиномиальная регрессия):**

1. Обучить модель на основе одного и нескольких признаков.
2. Оценить качество модели, используя разбиение на контроль и k-блочную кросс-валидацию.
3. Сравнить метрики качества и визуализировать результаты.

• **Полезные источники:**

- Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
- Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

### **Занятие №6. Диагностическая аналитика: Задача классификации**

• **Тема:** Методы опорных векторов (SVM). Деревья решений. Случайный лес.

• **Задачи:**

- Изучить применение методов классификации к реальным данным.
- Научиться оценивать качество моделей классификации.

• **Практическое задание:**

1. Загрузить и проанализировать набор данных Титаник.
2. Построить и обучить модели классификации выживших пассажиров, используя:
  - Метод опорных векторов (SVM).
  - Деревья решений.

3. Представить отчет по классификации, включающий метрики качества (accuracy, precision, recall, F1-мера).

• **Полезные источники:**

- Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
- Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

**Занятие №7. Основы глубокого обучения**

• **Тема:** Искусственные нейронные сети. Перцептрон. Метод обратного распространения ошибки.

• **Задачи:**

- Изучить теоретические основы искусственных нейронных сетей.
- Понимать архитектуру полносвязной нейронной сети и принципы ее обучения.

• **Вопросы для опроса (Задание):**

1. История развития искусственных нейронных сетей.
2. Сущность понятия перцептрона.
3. Архитектура полносвязной нейронной сети.
4. Метод обратного распространения ошибки.

• **Полезные источники:**

- Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
- Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

**Занятие №8. Компьютерное зрение (CV)**

• **Тема:** Системы компьютерного зрения. Анализ изображений. Сверточные нейронные сети (CNN). Предобученные модели (VGG16).

• **Задачи:**

- Познакомиться с архитектурой сверточных нейронных сетей.
- Научиться использовать предобученные модели для решения задач классификации изображений.
- Освоить технику тонкой настройки (fine-tuning) нейросети.

• **Практическое задание:**

1. Построить архитектуру нейросети на базе предобученной модели VGG16.
2. Реализовать тонкую настройку слоев модели для задачи распознавания фруктов.

• **Полезные источники:**

- Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
- Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

**Занятие №9. Обработка естественного языка (NLP)**

• **Тема:** Системы обработки естественного языка. Рекуррентные нейронные сети (LSTM, GRU).

• **Задачи:**

- Познакомиться с архитектурами LSTM и GRU для работы с последовательными данными.
- Научиться решать задачу классификации текстов с помощью нейросетей.

• **Практическое задание:**

1. Загрузить и подготовить набор данных с отзывами YELP.
2. Построить и обучить нейросеть на основе LSTM или GRU для классификации тональности отзыва (положительный/отрицательный).
3. Добиться точности (accuracy) классификации выше 95%.

- **Полезные источники:**

- Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
- Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

### **Занятие №10. Трансферное обучение (Transfer Learning)**

- **Тема:** Трансферное обучение и тонкая настройка (fine-tuning) предобученных моделей.

- **Задачи:**

- Изучить разницу между трансферным обучением и тонкой настройкой.
- Освоить применение аугментации данных при дообучении.
- Научиться сравнивать эффективность различных подходов к дообучению.

- **Практическое задание:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Загрузить датасет [rajistics/indian\\_food\\_images](#) с изображениями блюд. Выбрать два класса: пицца и гамбургер.
3. Реализовать дообучение предобученной модели, используя два подхода: трансферное обучение и fine-tuning.
4. Для каждого подхода провести эксперименты с аугментацией данных и без нее.
5. Визуализировать примеры аугментированных изображений.
6. Для каждой из 4-х полученных моделей построить графики обучения и вывести отчет по классификации.
7. Сохранить лучшую модель и реализовать ее инференс на произвольных изображениях из Интернета.

- **Полезные источники:**

- Ноутбук с теоретическими материалами

### **Занятие №11. Проектная работа**

- **Тема:** Комплексное исследование данных и решение прикладной задачи.

- **Задачи:**

- Применить полученные знания для решения комплексной задачи анализа данных.
- Сравнить различные модели машинного и глубокого обучения.
- Оформить результаты в виде законченного проекта.

- **Этапы выполнения (Задание):**

1. **Анализ данных:** Описать датасет, признаки, привести описательную статистику, визуализировать данные.
2. **Предобработка:** Выполнить необходимую очистку и подготовку данных.
3. **Моделирование:** Выбрать не менее 3 метрик качества. Построить и обучить не менее 6 моделей (включая ML и DL) для решения задачи согласно варианту.
4. **Оценка и выводы:** Свести метрики всех моделей в таблицу, визуализировать сравнение, прокомментировать результаты, сохранить лучшую модель.
5. **(Дополнительно):** Разработать простое приложение (веб, бот и т.д.), использующее лучшую модель.

- **Варианты проектов:**

1. Прогнозирование оттока клиентов банка (ссылка)
2. Предсказание популярности статьи на Medium (ссылка)
3. Предсказание зарплаты по вакансии (ссылка)
4. Прогнозирование оттока телеком-клиентов (ссылка)
5. Обнаружение огня на изображениях (ссылка)
6. Классификация ирисов по изображениям (ссылка)
7. Распознавание кошек и собак (ссылка)
8. Классификация эмоционального окраса текста (ссылка)
9. Анализ тональности финансовых новостей (ссылка)
10. Классификация спам-сообщений (ссылка)

- **Полезные источники:**

- Облако с датасетами: <https://cloud.mail.ru/public/Rg6D/N4SJpP7G9>

*Общий список литературы (для всех занятий)*

1. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>
2. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>
3. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы искусственного интеллекта»**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<p><b>Теоретические вопросы (к экзамену, зачету):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины.</li> <li>2. История развития технологии искусственного интеллекта.</li> <li>3. Направления исследований в области ИИ.</li> <li>4. Стандарты и методологии интеллектуального анализа данных.</li> <li>5. Методы сбора данных, получение наборов больших данных</li> <li>6. Методы интеллектуального анализа данных.</li> <li>7. Модели представлений знаний.</li> </ol> <p><b>Тестовые задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком десятилетии появился термин "искусственный интеллект" (ИИ)?  A) 1940-е (создание первых ЭВМ)  B) 1950-е (правильный ответ, Джон Маккарти в 1956 г.)  C) 1970-е (эпоха экспертных систем)  D) 1990-е (развитие машинного обучения)</li> <li>2. Какое направление исследований НЕ относится к ИИ?  A) Компьютерное зрение  B) Обработка естественного языка (NLP)  C) Робототехника  D) Изучение классической механики (правильный ответ)</li> <li>3. Какой стандарт интеллектуального анализа данных (Data Mining) включает этапы: "Понимание бизнеса", "Подготовка данных", "Моделирование"?  A) CRISP-DM (правильный ответ)  B) KDD  C) SEMMA  D) ISO/IEC 23053</li> <li>4. Какой метод НЕ используется для сбора больших данных?  A) Веб-скрейпинг  B) Социальные опросы  C) Сенсорные сети (IoT)  D) Ручной пересчет данных на бумаге (правильный ответ)</li> <li>5. Какой метод интеллектуального анализа данных используется для поиска ассоциаций (например, "если X, то Y")?  A) Кластеризация  B) Алгоритмы классификации  C) Анализ временных рядов</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>D) Алгоритм Apriori (правильный ответ, метод поиска ассоциативных правил)</p> <p>6. Какая модель представления знаний основана на иерархии "объект – подкласс – экземпляр"?</p> <p>A) Логические предикаты  B) Семантические сети  C) Фреймы  D) Онтологии (правильный ответ, формализованное описание понятий и их связей)</p> <p><b>Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить продукционную модель представления знаний по заданной предметной области.</li> <li>2. Постройте фреймовую модель представления знаний по заданной предметной области.</li> <li>3. Реализовать сбор данных с образовательного ресурса.</li> </ol> <p><b>Комплексное задание:</b>  Необходимо провести анализ предложенного набора данных и ответить на следующий вопрос (в качестве обоснования необходимо использовать визуализацию): Существует ли зависимость между работой студентов на портале и результатами промежуточной аттестации?  Дан файл с логами деятельности студентов на образовательном портале университета (logs.xlsx)  В файле представлены все логи за один семестр по одному электронному курсу (в поддержку учебной дисциплины).  В файле содержатся данные о результатах промежуточной аттестации в виде экзамена по каждому студенту.</p>
УК-6.2	<p>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p>	<p><b>Теоретические вопросы (к экзамену, зачету):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подходы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.</li> <li>2. Метрики качества моделей классификации.</li> <li>3. Метрики качества моделей регрессии.</li> <li>4. Метрики качества моделей кластеризации.</li> <li>5. Метрики качества моделей машинного обучения.</li> <li>6. Первые модели нейронной сети.</li> <li>7. Прикладные возможности нейронных сетей.</li> <li>8. Модели нейронов и методы их обучения.</li> <li>9. Градиентные алгоритмы обучения сети.</li> <li>10. Подбор архитектуры сети.</li> <li>11. Трансферное обучение.</li> <li>12. Классификация систем распознавания образов.</li> <li>13. Системы распознавания образов с обучением.</li> <li>14. Системы обработки естественного языка.</li> <li>15. Архитектуры НС для задачи NLP.</li> <li>16. Технология трансферного обучения.</li> <li>17. Технология fine-tuning для дообучения моделей глубоких нейронных сетей.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. Трансформеры в искусственных нейронных сетях.  19. Методы анализа временных рядов.  20. Технологии обучения с подкреплением.  21. Генетические алгоритмы.</p> <p><b>Тестовые задания:</b></p> <p>1. Какой тип машинного обучения требует только неразмеченные данные?  A) Обучение с учителем  B) Обучение без учителя (правильный ответ)  C) Обучение с подкреплением  D) Активное обучение</p> <p>2. Какая метрика используется для оценки моделей регрессии?  A) Accuracy  B) F1-score  C) <math>R^2</math> (коэффициент детерминации) (правильный ответ)  D) Precision</p> <p>3. Какая метрика наиболее подходит для оценки качества регрессионной модели?  A) MSE (Mean Squared Error) (правильный ответ)  B) Silhouette Score  C) Rand Index  D) Purity</p> <p>4. Какая метрика применяется для оценки качества кластеризации?  A) ROC-AUC  B) Adjusted Rand Index (правильный ответ)  C) Mean Absolute Error (MAE)  D) Log Loss</p> <p>5. Какая модель считается одной из первых реализаций нейронных сетей?  A) ResNet  B) Перцептрон Розенблатта (правильный ответ)  C) GPT-3  D) Random Forest</p> <p>6. Какая задача решается с помощью нейронных сетей?  A) Распознавание изображений (правильный ответ)  B) Расчет траектории полета ракеты  C) Решение дифференциальных уравнений вручную  D) Анализ химических реакций без данных</p> <p>7. Какой алгоритм обучения используется для нейронов в нейросетях?  A) Обратное распространение ошибки (Backpropagation) (правильный ответ)  B) Метод наименьших квадратов  C) Линейная аппроксимация  D) Теория игр</p> <p>8. Какой метод относится к градиентным алгоритмам обучения?  A) Adam (правильный ответ)  B) К-ближайших соседей  C) Дерево решений  D) Метод опорных векторов</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>9. Какой метод используется для подбора архитектуры нейронной сети?            А) Grid Search (правильный ответ)            В) Линейная регрессия            С) Логистическая регрессия            D) Кластерный анализ</p> <p>10. Что является примером трансферного обучения?            А) Обучение случайного леса с нуля            В) Использование предобученной VGG16 для классификации изображений (правильный ответ)            С) Ручной подбор параметров модели            D) Обучение линейной регрессии на малых данных</p> <p><b>Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение выполните предобработку, визуализацию, получите описательные статистики для предложенного датасета. Какие задачи машинного обучения можно реализовать для данного датасета? Какой тип интеллектуальной системы можно построить для данного датасета?</li> <li>2. Постройте модель полносвязанной нейронной сети для классификации учащихся (отличники, хорошисты и т.д.).</li> <li>3. Постройте сверточную модель нейронной сети для классификации и детектирования фруктов.</li> </ol> <p><b>Комплексное задание:</b>            Разработайте дидактические материалы по обучению одного из методов машинного (глубокого) обучения для учащихся старших классов.</p>
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p><i>Теоретические вопросы (к экзамену/зачету):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы развития искусственного интеллекта как научной дисциплины</li> <li>2. Сравнительный анализ подходов к созданию систем ИИ: символьный, нейросетевой, эволюционный</li> <li>3. Принципы работы и области применения экспертных систем</li> <li>4. Методы представления знаний в системах ИИ: фреймы, семантические сети, онтологии</li> <li>5. Основные парадигмы машинного обучения: supervised, unsupervised, reinforcement learning</li> <li>6. Архитектура и принципы работы искусственных нейронных сетей</li> <li>7. Современные направления развития глубокого обучения</li> <li>8. Применение ИИ в образовании</li> <li>9. Этические и правовые аспекты внедрения ИИ-технологий в образование</li> <li>10. Управление проектами в области искусственного интеллекта</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p><i>Тестовые задания (выбор одного правильного ответа):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой из перечисленных методов относится к обучению с учителем? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Кластеризация</li> <li>b) Регрессионный анализ (правильный ответ)</li> <li>c) Ассоциативные правила</li> <li>d) Генетические алгоритмы</li> </ol> </li> <li>2. Что является основной характеристикой искусственного нейрона? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Способность к фотосинтезу</li> <li>b) Наличие синаптических весов (правильный ответ)</li> <li>c) Возможность физического перемещения</li> <li>d) Способность к регенерации</li> </ol> </li> <li>3. Какая архитектура нейронных сетей наиболее эффективна для обработки изображений? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Полносвязные сети</li> <li>b) Рекуррентные сети</li> <li>c) Сверточные сети (правильный ответ)</li> <li>d) Байесовские сети</li> </ol> </li> <li>4. Что из перечисленного является примером reinforcement learning? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Обучение шахматной программы методом проб и ошибок(правильный ответ)</li> <li>b) Классификация электронных писем на спам/не спам</li> <li>c) Группировка клиентов по покупательскому поведению</li> <li>d) Прогнозирование курса акций</li> </ol> </li> <li>5. Какой показатель наиболее важен при оценке качества работы чат-бота? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Точность распознавания интенгов (правильный ответ)</li> <li>b) Количество используемых серверов</li> <li>c) Размер словаря</li> <li>d) Количество слоев в нейронной сети</li> </ol> </li> </ol> <p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать прототип экспертной системы для диагностики знаний и умений по отдельной дисциплине: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Определить предметную область и базу знаний</li> <li>○ Разработать систему правил</li> <li>○ Реализовать простой интерфейс взаимодействия</li> <li>○ Протестировать работу системы</li> </ul> </li> <li>2. Разработать рекомендательную систему для образовательного портала: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Выбрать и обосновать подход (content-based, collaborative filtering)</li> <li>○ Подготовить данные и создать модель</li> <li>○ Оценить качество рекомендаций</li> <li>○ Визуализировать результаты</li> </ul> </li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<i>Комплексное задание:</i> Разработать проект внедрения ИИ-решения для оптимизации образовательного процесса в организации.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:** Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (2 семестр).

**Показатели и критерии оценивания на зачет** (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «зачтено» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. выполняет тренировочные, практические и лабораторные работы в установленные сроки; разрабатывает проектные задания по дисциплине с учетом заявленных требований, владеет терминологическим аппаратом, демонстрирует глубокое теоретическое знание вопроса, грамотно определяет логико-структурные связи, обосновывает свое решение и формулирует необходимые выводы.

– на оценку «не зачтено» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.