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

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт горного дела и транспорта

Кафедра логистики и управления транспортными системами

Курс 1-4 (по выбору студента в соответствии с УП)

Семестр 2-7 (по выбору студента в соответствии с УП)

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 21.01.2025 г., протокол № 5

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Согласовано:
Зав. кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

_____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доц. каф. БИиИТ, канд. пед. наук _____ Акманова З.С.

Рецензент:
Руководитель направления консалтинга ЗАО «КонсОМ СКС», канд.тех.наук

_____ Ощурков В.А.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры ПИЛОТЫ

Протокол от _____20__г. № __
Зав. кафедрой _____

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

Протокол от _____20__г. № __
Зав. кафедрой _____

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

Протокол от _____20__г. № __
Зав. кафедрой _____

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

Протокол от _____20__г. № __
Зав. кафедрой _____

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:

- Школьный курс Информатики.

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:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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. Введение в искусственный интеллект								
1.1 Общее определение искусственного интеллекта. История развития	2			1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
1.2 Различие между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением				1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
1.3 Примеры использования искусственного интеллекта, машинного обучения и глубокого обучения в различных областях				1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
Итого по разделу				3				
2. Работа с нейросетями								
3.1 Работа с генеративными текстовыми нейросетями	2			1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
3.2 Работа с графическими нейросетями				1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

3.3 Регистрация и оплата генеративных тестовых нейросетей				1	1	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
3.4 Знакомство с интерфейсом				1	1	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
3.5 Использование генеративных текстовых нейросетей для создания запросов				2	2	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
3.6 Формирование правильных запросов и создание контента				3	2	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
Итого по разделу				9	6			
4. Работа с графическими нейросетями								
4.1 Появление графических нейросетей	2			1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
4.2 Что такое графическая нейросеть и как работает?				1		Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
4.3 Регистрация и оплата графических нейросетей				1	2	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
4.4 Знакомство с интерфейсом				1	3	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

4.5 Генерация статичных изображений				2	2,9	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
Итого по разделу				6	7,9			
5. Итоговая аттестация								
5.1 Итоговая аттестация	2							УК-6.1; УК-6.2;
Итого по разделу					4			
Итого за семестр				18	13,9		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:

− 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);

− технологии кейс-стади - техника обучения, использующая описание реальных 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;

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

− 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:

− 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:

1. Искусственный интеллект. Инноватика : учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-8088-1830-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341003 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51465-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450827 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-52891-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462248 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://intsysjournal.ru/

Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.isa.ru/proceedings/

Журнал «Программные продукты и системы» - http://www.swsys.ru/.

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	Согашение 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
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

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.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ занятия	Краткое содержание занятия, семинара
1	**Основные направления исследований в области искусственного интеллекта** Контрольные вопросы: 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 «докомпьютерный» этап развития искусственного интеллекта 6. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 40-е гг. XX в. 7. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 50-е гг. XX в. 8. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 60-е гг. XX в. 9. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 70-е гг. XX в. 10. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 80-е гг. XX в. 11. Опишите основные задачи искусственного интеллекта. 12. Какие разделы выделяют в области 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 (дата обращения: 03.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	**Основы машинного обучения. Большие данные** Основные методы машинного обучения. Признаки больших данных. Источники хранения, накопления больших данных. Задание: Разработать карту знаний по теме методы и задачи машинного обучения; источники больших данных; наборы данных (датасеты) для решения прикладных задач. Полезные источники: • Майндмэппинг онлайн - https://www.mindmeister.com/ru • Visme - https://www.visme.co/ru/ • Большой сборник датасетов по 36 тематикам: от сельского хозяйства до индустрии развлечений - GitHub - awesomedata/awesome-public-datasets: A topic-centric list of HQ open datasets • Коллекция наборов данных от Стэнфордского университета - Stanford Large Network Dataset Collection • Сборник 20+ открытых датасетов для компьютерного зрения - 20+ открытых датасетов для Computer Vision – Telegraph • Сотни тысяч перефразированных с помощью ChatGPT текстов - humarin/chatgpt-paraphrases · Datasets at Hugging Face • Датасет для моделей, распознающих тип помещения. Содержит 15+ тысяч фотографий, сортированных по категориям (магазин, дом, офис и пр.) - Indoor Scene Recognition, CVPR 09 (mit.edu) • Датасет с отзывами на Amazon: информация о продуктах и пользователях, рейтинги и обзоры в текстовом виде за 18 лет - SNAP: Web data: Amazon reviews (stanford.edu) • 25 лучших датасетов для машинного обучения в сфере ритейла и e-commerce - 25

	Best Retail, Sales, and Ecommerce Datasets for ML | iMerit
3	**Методологии, стандарты разработки интеллектуальных систем** Виды, классификация интеллектуальных систем. Стандарты CRISP-DM, SEMMA, CWM, PMML Задание: Представить пример реализации этапа Бизнес-анализ по стандарту CRISP-DM, описать элементы постановки задачи на разработку интеллектуальной системы для прикладной области. *Полезные источники:* 1. Чегодайкин Алексей Николаевич Интеллектуализация бизнес-процессов: от постановки задачи до практического применения // Огарёв-Online. 2019. №7 (128). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualizatsiya-biznes-protsessov-ot-postanovki-zadachi-do-prakticheskogo-primeneniya 2. Интеллектуальные системы / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 110 с. URL: https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel16E379.pdf
	Методы сбора и предобработки данных Ручной, автоматизированный сбор. Работ с DOM. API. Задание: Собрать данные с сайта недвижимости http://magnitogorsk-citystar.ru/. Датасет должен содержать данные со всех страниц выбранной категории недвижимости. Варианты: 1. Комнаты - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 2. Однокомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 3. Двухкомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 4. Трехкомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 5. Дома - продажа: Планировка, Количество комнат, Адрес, Площадь участка, Цена, р. 6. Четырехкомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 7. Одно- и двухкомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 8. Двух- и трехкомнатные квартиры - продажа: Планировка, Адрес, Этаж, Площадь, о/ж/к, Цена, р., Цена за м2, р. 9. Земельные участки - продажа: Адрес, Прощадь, Цена, р., Цена за м2, р., Продавец

	(номер телефона) 10. Загородная недвижимость - продажа: Объект недвижимости, Населенный пункт, Текст объявления, Площадь, Цена. • Разрешается взять другой ресурс для скрапинга DOM (требуется заранее уведомить преподавателя). • Предобработать полученный набор данных: привести типы данных в соответствие; удалить дубликаты, заполнить (удалить) пропуски в данных. • Проанализировать полученный набор на предмет "выбросов", определить их природу, принять решение (оставлять или удалять данные с "выбросами") - обосновать решение. • Сохранить полученный и обработанный набор данных в файл csv. • В качестве ответа предоставить ноутбук с кодом скрапинга и полученный csv файл. *Полезные источники:* Пример веб-скрапинга сервиса ИнфоУрок - https://colab.research.google.com/drive/1LW91EXtNDYwZdeMpS6NZKrcxHtxYH10n?usp=sharing
5	**Методы и инструменты предиктивной аналитики больших данных** Методы линейной регрессии. Оценка качества моделей регресии. Задание: 1. Изучить пример линейной регрессии. 2. Построить линейную регрессию для предложенного датасета. *Полезные источники:* 1. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595
6	**Методы и инструменты диагностической аналитики больших данных** Задача классификации. Методы опорных векторов. Деревья. Леса. Оценка качества моделей классификации. Задание: 1. Построить и обучить модель классификации по набору данных Титаник, используя методы опорных векторов, деревьев решений. 2. Представить отчет по классификации целевой переменной. *Полезные источники:*

	1. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595
7	**Основы глубокого обучения. Искусственные нейронные сети** Опрос 1. История развития искусственных нейронных сетей. 2. Сущность понятия перцептрона. 3. Архитектура полносвязной нейронной сети. 4. Метод обратного распространения ошибки. *Полезные источники:* 1. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595
8	**Системы компьютерного зрения. Анализ изображений** Сверточные нейронные сети. Предобученные НС. Дообучение НС. Задание: Построить архитектуру нейросети с использованием предобученной модели VGG16 для задачи распознавания фруктов. Реализуйте 'тонкие' настройки слоев нейросети. *Полезные источники:* 1. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595
9	**Системы обработки естественного языка** LSTM. GRU Задание: Дан набор данных для анализа текста на примере отзывов YELP. Постройте нейросеть на

	основе LSTM или GRU (на выбор) для решения задачи классификации (отзыв положительный или отрицательный). Цель - получить точность выше 95%. *Полезные источники:* 1. Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595
10	**Трансферное обучение предобученных моделей** • Изучите материалы ноутбука - https://colab.research.google.com/drive/1hVTYeFmIOroWNxNu9Tf2_otbmggFZda2?usp=sharing • В чем разница между трансферным обучением и тонкой настройкой модели (fine-tuning)? • Реализуйте дообучение предобученной модели (вариант модели возьмите с предыдущего задания), используя подходы трансферного обучения и fine-tuning для набора данных с изображениями блюд индийской кухни. Как бы это не странно звучало, возьмите только два класса блюд: пицца и гамбургер. Дообучите модель распознавать только два указанных класса. • Используйте датасет rajistics/indian_food_images, который можно загрузить следующим образом с hugging face: • from datasets import load_dataset ds = load_dataset("rajistics/indian_food_images") Требования: • Необходимо реализовать трансферное обучение и fine-tuning. • Необходимо реализовать оба подхода дообучения моделей с аугментацией и без аугментации данных. • Вывести примеры изображений с применением на них методов трансформации, которые вы использовали при дообучении моделей. • Вывести для каждой полученной модели графики обучения. Примечание. При обучении использовать тренировочную и валидационную выборки. • Вывести для каждой полученной модели отчет по классификации. • Лучшую модель сохранить и реализовать инференс модели (данные с изображениями нужно взять с Интернета, не использовать изображения из набора данных indian_food_images). *Полезные источники:* • https://colab.research.google.com/drive/1hVTYeFmIOroWNxNu9Tf2_otbmggFZda2?usp=sharing
11	**Проектная работа** • Провести исследование по предложенному датасету. Описать предложенный набор данных (что означает отдельный признак). • Представить описательную статистику. Визуализировать категориальные и численные признаки набора данных. • При необходимости провести предобработку данных. • Определить несколько метрик качества оценки будущих моделей (не менее 3 метрик). • Построить не менее 6 моделей (машинного и глубокого обучения) для решения задачи в соответствии с вариантом. • Вывести метрики качества полученнных моделей в табличном виде.

	Визуализировать отчет с помощью линейных графиков. • Добавить комментарии к каждому этапу. • Сохранить лучшую модель. • Написать выводы. • (Дополнительно. Для получения дополнительных баллов). Реализовать приложение (веб, настрольное, бота и иное), в котором используется построенная модель. • Защитить проект. Варианты: 1. Построить модели для прогнозирозирования поведения клиента банка (покинет клиент банк в течении некоторого времени, или нет) на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/datasets/gauravtopre/bank-customer-churn-dataset 2. Построить модели для предсказания популярности статьи на Медиуме по ее содержанию на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/competitions/medium-articles-popularity/data 3. Построить модели для предсказания средней величины предлагаемой зарплаты по вакансии на сайте trudvsem.ru на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/competitions/vacancy-salary-prediction/data?select=train.csv 4. Построить модели для предсказания оттока клиентов телеком компании (определить собирается ли уйти клиент от данной компании) на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/competitions/advanced-dls-spring-2021/data 5. Построить модели обнаружения огня на изображениях на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/code/delllectron/fire-detection-computer-vision/input?select=fire_dataset 6. Построить модели классификации ирисов по изображениям на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/datasets/jeffheaton/iris-computer-vision 7. Построить модели распознавания кошек и собак на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/competitions/dogs-vs-cats/data 8. Построить модели классификации эмоционального окраса текста на основе предложенного набора данных на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/datasets/praveengovi/emotions-dataset-for-nlp?select=train.txt 9. Построить модели предсказания настроения пользователей к отдельной новости финансового сектора на основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/code/khotijahs1/nlp-financial-news-sentiment-analysis/input 10. Построить модели классификации сообщений (какие относятся к спаму, а какие - нет) на основае предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/code/nihalbey/spam-detection-and-deep-nlp/input *Полезные источники:* Облако с датасетами некоторых вариантов - https://cloud.mail.ru/public/Rg6D/N4SJpP7G9

Приложения 2

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
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	**Теоретические вопросы (к экзамену, зачету):** 1. Подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины. 2. История развития технологии искусственного интеллекта. 3. Направления исследований в области ИИ. 4. Стандарты и методологии интеллектуального анализа данных. 5. Методы сбора данных, получение наборов больших данных 6. Методы интеллектуального анализа данных. 7. Модели представлений знаний. **Тестовые задания:** 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) 2. Какое направление исследований НЕ относится к ИИ? A) Компьютерное зрение B) Обработка естественного языка (NLP) C) Робототехника D) Изучение классической механики (правильный ответ) 3. Какой стандарт интеллектуального анализа данных (Data Mining) включает этапы: "Понимание бизнеса", "Подготовка данных", "Моделирование"? A) CRISP-DM (правильный ответ) B) KDD C) SEMMA

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		D) ISO/IEC 23053 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) 5. Какой метод интеллектуального анализа данных используется для поиска ассоциаций (например, "если X, то Y")? A) Кластеризация B) Алгоритмы классификации C) Анализ временных рядов D) Алгоритм Apriori (правильный ответ, метод поиска ассоциативных правил) 6. Какая модель представления знаний основана на иерархии "объект – подкласс – экземпляр"? A) Логические предикаты B) Семантические сети C) Фреймы D) Онтологии (правильный ответ, формализованное описание понятий и их связей) **Практические задания:** 1. Построить продукционную модель представления знаний по заданной предметной области. 2. Постройте фреймовую модель представления знаний по заданной предметной области. 3. Реализовать сбор данных с образовательного ресурса. **Комплексное задание:** 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).

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		В файле содержатся данные о результатах промежуточной аттестации в виде экзамена по каждому студенту.
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	**Теоретические вопросы (к экзамену, зачету):** 1. Подходы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. 2. Метрики качества моделей классификации. 3. Метрики качества моделей регрессии. 4. Метрики качества моделей кластеризации. 5. Метрики качества моделей машинного обучения. 6. Первые модели нейронной сети. 7. Прикладные возможности нейронных сетей. 8. Модели нейронов и методы их обучения. 9. Градиентные алгоритмы обучения сети. 10. Подбор архитектуры сети. 11. Трансферное обучение. 12. Классификация систем распознавания образов. 13. Системы распознавания образов с обучением. 14. Системы обработки естественного языка. 15. Архитектуры НС для задачи NLP. 16. Технология трансферного обучения. 17. Технология fine-tuning для дообучения моделей глубоких нейронных сетей. 18. Трансформеры в искусственных нейронных сетях. 19. Методы анализа временных рядов. 20. Технологии обучения с подкреплением. 21. Генетические алгоритмы. **Тестовые задания:** 1. Какой тип машинного обучения требует только неразмеченные данные? A) Обучение с учителем B) Обучение без учителя (правильный

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		ответ) C) Обучение с подкреплением D) Активное обучение 2. Какая метрика используется для оценки моделей регрессии? A) Accuracy B) F1-score C) R^2 (коэффициент детерминации) (правильный ответ) D) Precision 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 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 5. Какая модель считается одной из первых реализаций нейронных сетей? A) ResNet B) Перцептрон Розенблатта (правильный ответ) C) GPT-3 D) Random Forest 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 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 8. Какой метод относится к градиентным алгоритмам обучения? A) Adam (правильный ответ) B) K-ближайших соседей

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		C) Дерево решений D) Метод опорных векторов 9. Какой метод используется для подбора архитектуры нейронной сети? A) Grid Search (правильный ответ) B) Линейная регрессия C) Логистическая регрессия D) Кластерный анализ 10. Что является примером трансферного обучения? A) Обучение случайного леса с нуля B) Использование предобученной VGG16 для классификации изображений (правильный ответ) C) Ручной подбор параметров модели D) Обучение линейной регрессии на малых данных **Практические задания:** 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? 2. Постройте модель полносвязаной нейронной сети для классификации учащихся (отличники, хорошисты и т.д.). 3. Постройте сверточную модель нейронной сети для классификации и детектирования фруктов. **Комплексное задание:** Разработайте дидактические материалы по обучению одного из методов машинного (глубокого) обучения для учащихся старших классов.
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	Теоретические вопросы (к экзамену/зачету): 1. Основные этапы развития искусственного интеллекта как научной дисциплины 2. Сравнительный анализ подходов к созданию систем ИИ: символьный, нейросетевой, эволюционный

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3. Принципы работы и области применения экспертных систем 4. Методы представления знаний в системах ИИ: фреймы, семантические сети, онтологии 5. Основные парадигмы машинного обучения: supervised, unsupervised, reinforcement learning 6. Архитектура и принципы работы искусственных нейронных сетей 7. Современные направления развития глубокого обучения 8. Применение ИИ в образовании 9. Этические и правовые аспекты внедрения ИИ-технологий в образование 10. Управление проектами в области искусственного интеллекта Тестовые задания (выбор одного правильного ответа): 1. Какой из перечисленных методов относится к обучению с учителем? a) Кластеризация b) Регрессионный анализ (правильный ответ) c) Ассоциативные правила d) Генетические алгоритмы 2. Что является основной характеристикой искусственного нейрона? a) Способность к фотосинтезу b) Наличие синаптических весов (правильный ответ) c) Возможность физического перемещения d) Способность к регенерации 3. Какая архитектура нейронных сетей наиболее эффективна для обработки изображений? a) Полносвязные сети b) Рекуррентные сети c) Сверточные сети (правильный ответ) d) Байесовские сети 4. Что из перечисленного является примером reinforcement learning? a) Обучение шахматной программы методом проб и ошибок(правильный ответ) b) Классификация электронных писем на спам/не спам c) Группировка клиентов по покупательскому поведению

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		d) Прогнозирование курса акций 5. Какой показатель наиболее важен при оценке качества работы чат-бота? a) Точность распознавания интентов (правильный ответ) b) Количество используемых серверов c) Размер словаря d) Количество слоев в нейронной сети Практические задания: 1. Создать прототип экспертной системы для диагностики знаний и умений по отдельной дисциплине: o Определить предметную область и базу знаний o Разработать систему правил o Реализовать простой интерфейс взаимодействия o Протестировать работу системы 2. Разработать рекомендательную систему для образовательного портала: o Выбрать и обосновать подход (content-based, collaborative filtering) o Подготовить данные и создать модель o Оценить качество рекомендаций o Визуализировать результаты Комплексное задание: 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.

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.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.