



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)

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление проектами разработки бизнес-приложений для цифровой экономики

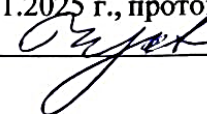
Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

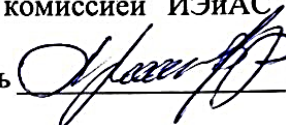
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	2, 3
Семестр	4, 5

Магнитогорск
2025 год

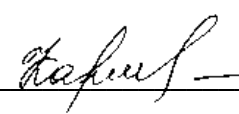
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

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

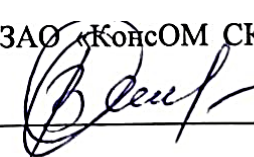
Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Е.В.Карманова

Рецензент:

Главный специалист службы бизнес-решений ЗАО «КонсОМ СКС», канд. техн. наук

 В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» является формирование у студентов компетенций в области разработки, применения и анализа современных методов и инструментов искусственного интеллекта (ИИ) для решения прикладных задач в различных сферах деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии искусственного интеллекта входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Информатика

Программирование

Информационные системы и технологии

Экономика

Основы программирования и конфигурирования в корпоративных информационных системах

Математическая логика и дискретная математика

Теория вероятностей и математическая статистика

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

Большие данные в цифровой экономике

Оценка эффективности ИТ-проектов

Проектная деятельность

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2.1	Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-7.1	Определяет средства разработки программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности
ОПК-7.2	Разрабатывает алгоритмы и программы для решения прикладных задач различных классов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 126,15 акад. часов;
- аудиторная – 122 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 54,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

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	4	2	2		4	Подготовка к опросу	Опрос	ОПК-7.1
1.2 Основы машинного обучения. Большие данные		2	6		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.1
1.3 Классификация интеллектуальных систем. Методологии, стандарты разработки интеллектуальных систем		2	8		4,15	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.1
Итого по разделу		6	16		9,15			
2. Методы интеллектуального анализа данных								
2.1 Методы сбора и предобработки данных	4	4	14		6	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2
2.2 Методы и инструменты предиктивной аналитики больших данных		3	9		10	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2, ОПК-2.1
2.3 Методы и инструменты диагностической аналитики больших данных		4	12		12	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2, ОПК-2.1
2.4 Экзамен								ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-2.1

Итого по разделу		11	35		28			
Итого за семестр		17	51		37,15		экзамен	
3. Нейросетевые технологии								
3.1 Основы глубокого обучения. Искусственные нейронные сети	5	6	6		4	Подготовка к опросу	Опрос	ОПК-7.2
3.2 Системы компьютерного зрения. Анализ изображений		4	10		4	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работы	ОПК-7.2
3.3 Системы обработки естественного языка		4	8		4	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2
3.4 Современные архитектуры искусственных сетей. Трансформеры		2	6		3	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2
3.5 Анализ временных рядов на основе нейросетевых технологий		2	6		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2
Итого по разделу		18	36		17			
Итого за семестр		18	36		17		зао	
Итого по дисциплине		35	87		54,15		экзамен, зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями, положенными в основу преподавания дисциплины «Технологии 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 (технология), 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:

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: 15.01.2025). — 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: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102> (дата обращения: 15.01.2025). — 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: 15.01.2025). — 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. Лабораторный практикум по нейронным сетям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lbai.ru/#;show;labs>

2. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова, А. М. Агдавлетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/ToView/20448?idb=db0109> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Курзаева, Л. В. Анализ данных в задачах исследования социально-экономических систем и процессов : учебное пособие / Л. В. Курзаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20637> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

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 MozillaFirefox.

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 MozillaFirefox.

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 MozillaFirefox.

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

№ занятия	Краткое содержание занятия, семинара
1	Использование ИИ в профессиональной деятельности - Познакомиться с современными инструментами искусственного интеллекта (ИИ) и их возможностями в различных профессиональных областях. - Изучить, как применять ИИ для автоматизации задач, анализа данных, генерации контента и принятия решений. Описание: Необходимо выбирать профессиональную сферу (например, маркетинг, программирование, дизайн, медицина, финансы и т. д.) и исследовать, какие ИИ-инструменты уже применяются в этой области. Далее, протестировать один или несколько инструментов на практике и проанализировать их эффективность. Этапы выполнения: - Выбор сферы деятельности - Определите область, в которой вам интересно изучить применение ИИ. - Найдите 2–3 примера использования ИИ в этой сфере. - Обзор ИИ-инструментов - Найдите современные сервисы ИИ, которые могут помочь специалистам в выбранной области - Опишите их возможности, преимущества и ограничения. - Практическое тестирование - Выберите один инструмент и выполните с его помощью небольшую задачу. Например: - Сгенерировать текстовый контент - Автоматизировать код - Создать изображение - Провести анализ данных и др. - Анализ результатов - Оцените, насколько инструмент справился с задачей. - Какие у него сильные и слабые стороны? - Можно ли его применять в реальной работе? Оформление отчёта: Кратко опишите выбранную область. Перечислите найденные ИИ-инструменты и их характеристики. Представьте результаты практического тестирования. Сделайте вывод о полезности и перспективах ИИ в вашей сфере. Формат сдачи: Отчёт в формате PDF (2–4 страницы) с описанием работы. Скриншоты или примеры результатов работы с ИИ. Доклад на практическом занятии (демонстрация в виде: выступления, презентации, мастер-класса и др.). 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
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. <i>Полезные источники:</i> 1. Чегодайкин Алексей Николаевич Интеллектуализация бизнес-процессов: от постановки задачи до практического применения // Орапёв-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 <u>объявления</u>, 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. <i>Полезные источники:</i> Пример веб-скрапинга сервиса ИнфоУрок - https://colab.research.google.com/drive/1LW91EXtNDYwZdeMpS6NZKrcxHtxYH10n?usp=sharing
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. <i>Полезные источники:</i> 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. <i>Полезные источники:</i> 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. <i>Полезные источники:</i> 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%. <i>Полезные источники:</i> 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	Обучение с подкреплением. Q-learning Разработать агента, который будет обучаться максимизировать своё вознаграждение в течение определённого числа эпизодов, используя метод Q-обучения. Агента нужно научить принимать оптимальные решения в зависимости от состояния среды. Варианты заданий: • БлэкДжек (первая буква фамилии студента А - И): ○ Агента нужно обучить принимать решения (бить или останавливаться) на основе состояния (сумма очков игрока и открытая карта дилера), чтобы максимизировать выигрыш. • Замерзшее озеро (первая буква фамилии студента К - М): ○ Агента нужно научить перемещаться по сетке, избегая замёрзших участков (опасные состояния), чтобы добраться до цели, максимизируя вознаграждение. • Прогулка по скалам (первая буква фамилии студента Н - Ш): ○ Агента нужно обучить перемещаться по рельефу, выбирая оптимальные шаги, чтобы избежать падения и достичь определённой цели. Требования: • Используйте библиотеку gym. • Реализуйте обучение случайного агента (за счет выбора случайного действия) с получением вознаграждения > 2. Выполните 100 процедур обучения. Получите среднее значение шагов обучения, приводящих к решению.

	• Реализуйте обучение с подкреплением с использованием Q-learning. • Проведите исследование для подбора оптимальных параметров gamma (коэффициент дисконтирования) и alpha (скорость обучения). • Определите оптимальное количество эпизодов обучения. • Выведите полученную Q-таблицу и общее вознаграждение. • Визуализируйте работу агента.
11	ИДЗ Общая постановка задачи: • 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 полученных 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, настольное, бота и иное), в котором используется построенная модель. Защитить проект. Облако с датасетами некоторых вариантов - https://cloud.mail.ru/public/Rg6D/N4SJpP7G9 Варианты: 1. Построить модели для прогнозирования 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 основе предложенного набора данных. https://www.kaggle.com/code/nihalbey/spam-detection-and-deep-nlp/input
--	--

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;		
ОПК-2.1	Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	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. Классификация ИИ. Сильный и слабый искусственный интеллект. 5. Методы сбора данных, получение наборов больших данных. 6. Современные сервисы и инструменты искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. 7. Особенности взаимодействия с нейросетевыми моделями. Правила составления промпта. 8. Законодательство в сфере искусственного интеллекта. 9. Применение ИИ в различных сферах деятельности. Практические задания: 1. Построить продукционную модель представления знаний по заданной предметной области. 2. Постройте фреймовую модель представления знаний по заданной предметной области. 3. Представить обзор сервисов для работы текстом, изображением, программным кодом, аудио, видео. Комплексное задание: Описать постановку задачи по разработке интеллектуальной системы для решения задач в рамках будущей профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;		
ОПК-7.1	Определяет средства разработки программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности	Теоретические вопросы (к экзамену, зачету): 1. Стандарты и методологии интеллектуального анализа данных. 2. Диалоговые системы, основанные на распознавании рукописного текста. 3. Диалоговые системы, основанные на распознавании речи. 4. Знания, типы и свойства знаний. Классификация знаний. 5. Модели представлений знаний. 6. Системы нечеткого вывода.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Одномодальные и мультимодальные модели глубокого обучения. 8. Направления машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением. 9. Обзор и возможности сред разработки для построения моделей машинного обучения. Практические задания: 1. Построить концептуальную модель понятия Интеллектуальные информационные системы. 2. Построить логическую модель представления знаний по заданной предметной области. 3. Построить сетевую модель представления знаний по заданной предметной области. 4. Построить продукционную модель представления знаний по заданной предметной области. 5. Постройте фреймовую модель представления знаний по заданной предметной области. 6. Создать лингвистические переменные для задачи оценки недвижимости. (Не менее двух входных переменных (например, площадь и район), одна выходная переменная - стоимость.) Комплексное задание: Спроектируйте ЕЯ-интерфейс для чат-бота по заданной предметной области. Представьте словарь, базу знаний, лексический анализ, Анализатор ЕЯ.
ОПК-7.2	Разрабатывает алгоритмы и программы для решения прикладных задач различных классов	Теоретические вопросы (к экзамену, зачету): 1. Задача регрессии. Методы линейной и полиномиальной регрессии. 2. Метрики качества моделей регрессии. 3. Задача классификации. Бинарная и многоклассовая классификации. Метрические классификаторы. 4. Метод логистической регрессии. Минимизация кросс-энтропийной функции потерь. 5. Метод наивного Байесовского классификатора. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). 6. Метод опорных векторов. 7. Метод ближайших соседей для задачи регрессии. 8. Метод ближайших соседей для задачи классификации. 9. Деревья решений. Случайный лес. 10. Ансамблевые методы. Стекинг. 11. Ансамблевые методы. Бэггинг. 12. Ансамблевые методы. Бустинг. 13. Построение и анализ матрицы ошибок (confusion matrix) для задач классификации. 14. Оценка качества в задачах классификации. Построение ROC-кривой, анализ AUC. 15. Подходы к разделению данных при построении моделей машинного обучения. 16. Техники подбора параметров при построении моделей машинного обучения. 17. Виды валидации данных в машинном обучении.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		18. Методы предотвращения переобучения моделей машинного обучения. 19. Построение конвейеров в машинном обучении. 20. Машинное обучение с подкреплением. Элементы обучения с подкреплением. Стратегии обучения. 21. Машинное обучение с подкреплением. Q-learning. 22. Направления эволюционных алгоритмов. Этапы реализации генетических алгоритмов. 23. Генетические алгоритмы. Методы отбора, мутации и кроссинговера. 24. Технология глубокого обучения. 25. Этапы обучения нейронных сетей. 26. Архитектуры нейронных сетей. 27. Особенности реализации задачи NLP – обработки естественного языка: виды задач, модели, техники предобработки данных 28. Особенности реализации задачи CV – компьютерное зрение: виды задач, модели, техники предобработки данных 29. Трансферное обучение и fine-tuning предобученных моделей НС. 30. Принципы реализации технологии RAG (Retrieval Augmented Generation) Практические задания: 1. Постройте сверточную модель нейронной сети для классификации и детектирования кошек и собак на фотографиях. 2. Постройте сверточную модель нейронной сети для классификации и детектирования легковых автомобилей отечественного производства. 3. Реализуйте дообучение модели для задачи классификации фейковых новостей. Комплексное задание: Создать интеллектуальное приложение для прогнозирования цен на недвижимость: • Найти, либо собрать данные для проекта: ○ Должен быть указан источник данных (открытые датасеты, сбор данных вручную, API). ○ Данные должны быть достаточно объемными и разнообразными для качественного анализа. • Определить и описать методы машинного и глубокого обучения: ○ Реализация нескольких подходов (например, разные алгоритмы машинного обучения). ○ Выбор оптимальной модели на основе метрик качества. • Создать интеллектуальное приложение, демонстрирующее работу модели (например, веб-сервис, настольное приложение или скрипт с интерфейсом).

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (4 семестр) и зачета с оценкой (5 семестр).

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

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания на зачет с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.