



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)

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

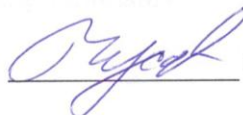
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск
2026 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
22.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

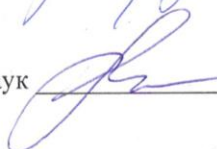
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



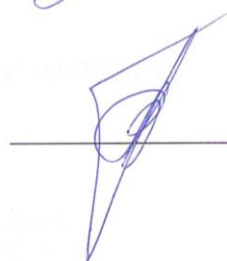
В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры БИИИТ, канд. пед. наук



М.В. Романова

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



В.А. Ошурков

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

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.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов системного понимания и практических компетенций в области применения методов анализа данных и технологий ИИ (от классического машинного обучения до современных нейросетевых архитектур) в различных сферах деятельности;
- развитие способности критически оценивать, выбирать и применять ИИ-инструменты для решения широкого круга профессиональных задач;
- подготовка студентов к роли проектировщиков и разработчиков, способных участвовать в создании интеллектуальных систем;
- формирование осознанного подхода к использованию ИИ в различных сферах деятельности, включающего понимание этических норм, правовых ограничений и социальных последствий внедрения данных технологий.

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:

Информационные системы и технологии

Программирование

Информатика

Прикладная математика

Разработка веб-приложений

Облачные технологии

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Тестирование информационных систем

Проектная деятельность

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

ИТ-инфраструктура

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 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 127,65 академических часов;
- аудиторная – 122 академических часов;
- внеаудиторная – 5,65 академических часов;
- самостоятельная работа – 52,65 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - зачет, экзамен, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение в ИИ и анализ данных								
1.1 Введение в технологии искусственного интеллекта	3	1	2		1	Подготовка к опросу	Опрос	
1.2 Классификация интеллектуальных систем. Методологии, стандарты разработки интеллектуальных систем		1	1		0,15	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
Итого по разделу		2	3		1,15			
2. Основы машинного обучения								
2.1 Библиотеки Numpy, Matplotlib и Pandas	3		1		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
2.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики			2		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
2.3 Градиентный спуск. Задача регрессии. Линейная регрессия.		2	2		0,5	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
2.4 Задача классификации. Логистическая регрессия. Оценки качества результата		2	2		1,5	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
2.5 Дерево решений. Случайный лес. Градиентный бустинг		1	4		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	

2.6 Кластеризация. Балансировка классов.	3	1	2		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
2.7 Методы понижения размерности.			2		1,85	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
Итого по разделу		6	15		9,85			
3. Нейронные сети и компьютерное зрение								
3.1 Основы глубокого обучения. Искусственные нейронные сети	3	2	2		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
3.2 Компоненты нейронной сети. Методы оптимизации		2	4		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
3.3 Свёрточные нейронные сети		2	4		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
3.4 Архитектуры нейронных сетей классификации изображений		2	2		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
3.5 Регуляризация, нормализация и метод максимального правдоподобия		2	6		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
Итого по разделу		10	18		6			
Итого за семестр		18	36		17		зачёт	
4. Нейронные сети и обработка текста								
4.1 Естественный язык и текст – введение в анализ	4	2	2		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
4.2 Векторная модель текста и классификация длинных текстов		2	4		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
4.3 Базовые нейросетевые методы работы с текстом		4	7		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
4.4 Языковые модели и генерация текста		4	8		6	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
4.5 Преобразование последовательностей: 1-к-1 и N-к-M		2	6		8	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
4.6 Трансферное обучение, адаптация моделей		1	6		2	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
Итого по разделу		15	33		22			

5. Разработка и защита итогового проекта								
5.1 Технология реализации интеллектуального приложения для заданной предметной области. Интерфейсы взаимодействия.	4	2	4		6	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
5.2 Описание постановки задачи к проектному заданию			2		4	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
5.3 Сбор и предобработка набора данных для проектного задания			4		1,55	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
5.4 Обучение, дообучение модели для проектного задания			4		1,1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
5.5 Реализация интерфейса взаимодействия с моделью машинного (глубокого) обучения. Тестирование			4		1	Выполнение заданий лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
5.6 Экзамен								
Итого по разделу		2	18		13,65			
Итого за семестр		17	51		35,65		кп, экзамен	
Итого по дисциплине		35	87		52,65		зачет, экзамен, курсовой проект	

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 (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:

1. Андропова, О. Ю. Искусственный интеллект и язык программирования Python : учебное пособие / О. Ю. Андропова, И. И. Васильева, Н. А. Гнездилова. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2024. — 106 с. — ISBN 978-5-00151-413-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/462479> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баланов, А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы : учебник для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 2. Лань, 2026. — 312 с. — ISBN 978-5-507-55902-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512029> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная 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> . — 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> . — 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: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

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 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 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 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

Общая трудоемкость дисциплины – **7 зачетных единиц (252 акад. часа)**.
Форма аттестации: **зачет (3 семестр), курсовой проект и экзамен (4 семестр)**.

3 семестр

№1. Введение в искусственный интеллект и анализ данных

Краткое содержание:

Понятие искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных систем. Области применения ИИ. Жизненный цикл проекта ИИ.

Задание:

Подготовить обзор применения ИИ в выбранной профессиональной сфере.

Этапы выполнения:

1. Выбрать предметную область.
2. Найти 2–3 примера использования ИИ.
3. Проанализировать преимущества и ограничения.
4. Подготовить краткий аналитический отчет (2–3 стр.).

Форма контроля: опрос, мини-доклад.

Компетенции: ПК-1.1

№2. Библиотеки Python для анализа данных

Краткое содержание:

Библиотеки NumPy, Pandas, Matplotlib. Работа в Jupyter Notebook.

Задание:

Выполнить анализ датасета:

- загрузка данных;
- первичный анализ;
- визуализация признаков;
- выводы.

Отчет: ноутбук + PDF с графиками.

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.2, ПК-1.3

№3. Методы машинного обучения

Краткое содержание:

Регрессия, классификация, кластеризация. Метрики качества.

Задание:

1. Построить модель линейной регрессии.
2. Реализовать классификацию (логистическая регрессия или дерево решений).
3. Сравнить метрики качества.

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4

№4. Кластеризация и понижение размерности

Краткое содержание:

Метод k-средних, PCA, t-SNE. Балансировка классов.

Задание:

1. Провести кластеризацию набора данных.
2. Выполнить понижение размерности.
3. Проанализировать полученные результаты.

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.2, ПК-1.3

№5. Основы глубокого обучения

Краткое содержание:

Перцептрон. Архитектура нейронной сети. Обратное распространение ошибки.

Задание:

1. Реализовать полносвязную нейронную сеть.
2. Провести обучение на тестовом наборе данных.
3. Проанализировать влияние параметров обучения.

Форма контроля: опрос + отчет.

Компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2

№6. Компьютерное зрение

Краткое содержание:

Сверточные нейронные сети. Предобученные модели. Transfer learning.

Задание:

Используя модель VGG16, реализовать классификацию изображений (например, фрукты).

Требуется:

- заморозка слоев;
- дообучение последних слоев;
- анализ точности.

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.3, ПК-1.4

Итог за 5 семестр:

Самостоятельная работа включает выполнение лабораторных работ, подготовку отчетов и мини-проекта.

Форма аттестации: **зачет**.

4 семестр

№7. Обработка естественного языка

Краткое содержание:

LSTM, GRU, векторные представления текста.

Задание:

Построить модель на основе LSTM или GRU для классификации отзывов (точность > 95%).

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.3, ПК-1.4

№8. Языковые модели и генерация текста

Краткое содержание:

Последовательные модели (1-к-1, N-к-M). Генерация текста.

Задание:

1. Реализовать модель генерации текста.
2. Провести эксперимент с различными параметрами.
3. Проанализировать качество генерации.

Форма контроля: отчет.

Компетенции: ПК-1.3, ПК-1.4

№9. Обучение с подкреплением

Краткое содержание:

Q-learning. Среда OpenAI Gym. Политика агента.

Задание:

1. Реализовать случайного агента.
2. Реализовать Q-learning.
3. Подобрать параметры α и γ .
4. Визуализировать работу агента.

Форма контроля: отчет по лабораторной работе.

Компетенции: ПК-1.3, ПК-1.4

№10. Итоговый проект (ИДЗ / Курсовой проект)

Краткое содержание:

Разработка интеллектуального приложения для выбранной предметной области.

Этапы:

1. Описание датасета.
2. Предобработка данных.
3. Построение ≥ 6 моделей.
4. Сравнение метрик (не менее 3).
5. Выбор лучшей модели.
6. Сохранение модели.
7. (Дополнительно) Разработка интерфейса.

Отчет:

- пояснительная записка;
- ноутбук;
- презентация;
- защита проекта.

Форма контроля: курсовой проект + экзамен.

Компетенции: ПК-1.1 – ПК-1.4

Методические рекомендации

Самостоятельная работа включает:

- изучение теоретического материала;
- выполнение лабораторных работ;
- подготовку отчетов;
- выполнение проектного задания;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Оценивание производится по следующим критериям:

- корректность реализации алгоритмов;
- качество анализа данных;
- интерпретация результатов;
- оформление отчета;
- защита работы.

Рекомендуемые источники:

1. 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: 13.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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: 13.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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: 13.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-источники:

Тема	Рекомендуемый источник
NumPy/Pandas	https://pandas.pydata.org/
Линейная регрессия	https://scikit-learn.org/stable/modules/linear_model.html
Метод k-means	https://scikit-learn.org/stable/modules/clustering.html
Нейронные сети	https://www.tensorflow.org/guide/keras/overview
NLP: токенизация	https://huggingface.co/docs/tokenizers/index
Q-learning	https://spinningup.openai.com/en/latest/spinningup/rl_intro.html

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Технологии 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>
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		
ПК-2.1	Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Примерный перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Современные сервисы и инструменты искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. 6. Особенности взаимодействия с нейросетевыми моделями. Правила составления промпта. 7. Законодательство в сфере искусственного интеллекта. 8. Применение ИИ в различных сферах деятельности. 9. Роль технологий ИИ в компьютерных играх и AR/VR-приложениях 10. Стандарты и методологии интеллектуального анализа данных. 11. Одномодальные и мультимодальные модели глубокого обучения. 12. Направления машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением. 13. Обзор и возможности сред разработки для построения моделей машинного обучения. 14. Архитектура интеллектуальных модулей в игровых и AR/VR-приложениях. 15. Принципы построения моделей регрессии. Метрики регрессии. <p>Задания для мозгового штурма <i>Кейс . «Технологический аудит для бизнеса»</i> К вам как к project manager обратился заказчик из ритейла. Он хочет внедрить ИИ для прогноза</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>спроса, но не знает, какие технологии существуют и с чего начать. Проведите экспресс-аудит: какие классы задач (регрессия, классификация, кластеризация) здесь применимы? Какие отечественные платформы и библиотеки (Yandex DataSphere, SberCloud, ML Space) можно предложить? Какие законодательные ограничения (152-ФЗ о персональных данных) нужно учесть?</p> <p><i>Кейс . «Выбор стратегии: свой сервис или вендор»</i></p> <p>Финансовая компания хочет внедрить чат-бота для консультации клиентов. Сравните два подхода с точки зрения управления проектом:</p> <p>1) Разработка собственного NLP-решения на базе open-source моделей (команда ML-инженеров, GPU-серверы, долгий цикл);</p> <p>2) Интеграция готового облачного API (Yandex GPT, VK Tech, Google Dialogflow).</p> <p>Оцените риски, сроки, бюджет, соответствие политике импортозамещения. Какой подход вы выберете и почему?</p> <p>Практическое задание: Описать постановку задачи по разработке интеллектуальной системы для решения задач в рамках будущей профессиональной деятельности</p>
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения		
ПК-7.1	Определяет средства разработки программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности	<p><i>Примерный перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача классификации, модели классификации. 2. Задача кластеризации. Модели кластеризации. 3. Архитектуры нейронных сетей (CNN, RNN, трансферное обучение). 4. Задача регрессии. Методы линейной и полиномиальной регрессии. 5. Метрики качества моделей регрессии. 6. Задача классификации. Бинарная и многоклассовая классификации. Метрические классификаторы. 7. Метод логистической регрессии. Минимизация кросс-энтропийной функции потерь. 8. Метод наивного Байесовского классификатора. Типы оценки

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial).</p> <p>9. Метод опорных векторов.</p> <p>10. Метод ближайших соседей для задачи регрессии.</p> <p>11. Метод ближайших соседей для задачи классификации.</p> <p>12. Деревья решений. Случайный лес.</p> <p>13. Ансамблевые методы. Стекинг.</p> <p>14. Ансамблевые методы. Бэггинг.</p> <p>15. Ансамблевые методы. Бустинг.</p> <p>16. Построение и анализ матрицы ошибок (confusion matrix) для задач классификации.</p> <p>17. Оценка качества в задачах классификации. Построение ROC-кривой, анализ AUC.</p> <p>18. Подходы к разделению данных при построении моделей машинного обучения.</p> <p>Задания для мозгового штурма</p> <p><i>Кейс . «Формирование технического задания»</i></p> <p>Вы — руководитель проекта по созданию системы рекомендации товаров в интернет-магазине. Сформулируйте требования к средствам разработки для команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> — На каких языках программирования писать (Python, Java, Go)? — Какие фреймворки ML (TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn) использовать? — Какие требования к инфраструктуре (облако/on-premise, GPU)? — Нужна ли MLOps-платформа для управления жизненным циклом моделей? <p><i>Кейс . «Оценка трудозатрат»</i></p> <p>Команда разработки предлагает два варианта решения задачи классификации документов:</p> <p>А. Обучить сверточную нейросеть "с нуля" (6 месяцев);</p> <p>В. Использовать трансферное обучение на базе RuBERT (2 месяца).</p> <p>Как project manager, какие вопросы вы зададите команде, чтобы принять решение? Как оценить риски каждого подхода? Какие метрики качества нужно заложить в ТЗ для приемки?</p> <p>Практическое задание:</p> <p>Спроектируйте ЕЯ-интерфейс для чат-бота по заданной предметной области. Представьте</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		словарь, базу знаний, лексический анализ, Анализатор ЕЯ.
ПК-7.2	Разрабатывает алгоритмы и программы для решения прикладных задач различных классов	<p><i>Примерный перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техники подбора параметров при построении моделей машинного обучения. 2. Виды валидации данных в машинном обучении. 3. Методы предотвращения переобучения моделей машинного обучения. 4. Построение конвейеров в машинном обучении. 5. Машинное обучение с подкреплением. Элементы обучения с подкреплением. Стратегии обучения. 6. Технология глубокого обучения. 7. Этапы обучения нейронных сетей. 8. Архитектуры нейронных сетей. 9. Особенности реализации задачи NLP – обработки естественного языка: виды задач, модели, техники предобработки данных 10. Особенности реализации задачи CV – компьютерное зрение: виды задач, модели, техники предобработки данных 11. Принципы реализации технологии RAG (Retrieval Augmented Generation) 12. Градиентный спуск, оптимизация нейронных сетей. 13. Обработка изображений и текста в мультимедийных приложениях. 14. Трансферное обучение и адаптация моделей. 15. Метрики качества моделей (Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC). 16. Методы предотвращения переобучения. 17. Оценка качества нейронных сетей. <p>Задания для мозгового штурма</p> <p><i>Кейс «Управление данными для ML-проекта»</i></p> <p>Для страховой компании разрабатывается модель скоринга клиентов (предсказание вероятности наступления страхового случая). Данные есть, но они "грязные": пропуски, выбросы, нерелевантные признаки. Как project manager, вы должны организовать процесс сбора, предобработки и разметки данных (тема 5.3). Предложите:</p> <p>— Кто в команде отвечает за данные (Data Engineer, Data Analyst)?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>— Какие инструменты для ETL использовать?</p> <p>— Как обеспечить качество разметки?</p> <p>— Как разделить данные на обучающую, валидационную и тестовую выборки?</p> <p><i>Кейс «Мониторинг и поддержка модели в продакшене»</i></p> <p>Модель машинного обучения успешно запущена в промышленную эксплуатацию. Через 3 месяца метрики качества (ассигасу, precision) начали падать. Ваши действия как руководителя проекта? Предложите план реагирования:</p> <p>— Как настроить мониторинг дрейфа данных (data drift) и дрейфа концепции (concept drift)?</p> <p>— Как организовать процесс дообучения модели на новых данных?</p> <p>— Какую стратегию развертывания обновлений (rolling update, blue-green deployment) выбрать, чтобы не останавливать сервис?</p> <p><i>Кейс. «RAG-система для корпоративного портала»</i></p> <p>Крупный холдинг заказал разработку системы вопросов-ответов по своей нормативной документации (тысячи документов). Предложите архитектуру RAG-решения (Retrieval Augmented Generation) с точки зрения управления проектом:</p> <p>— Какие этапы включает проект?</p> <p>— Какие компетенции нужны в команде?</p> <p>— Как оценить качество работы системы (метрики релевантности найденных документов и качества генерации)?</p> <p>— Нужно ли дообучать языковую модель под специфику компании или достаточно промпт-инжиниринга?</p> <p>—</p> <p>Практическое задание:</p> <p>1. Создать интеллектуальное приложение для прогнозирования цен на недвижимость:</p> <p>— Найти, либо собрать данные для проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Должен быть указан источник данных (открытые датасеты, сбор данных вручную, API). • Данные должны быть достаточно объемными и разнообразными для качественного анализа. <p>— Определить и описать методы машинного</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>и глубокое обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Реализация нескольких подходов (например, разные алгоритмы машинного обучения). • Выбор оптимальной модели на основе метрик качества. <p>2. Создать интеллектуальное приложение, демонстрирующее работу модели (например, веб-сервис, настольное приложение или скрипт с интерфейсом).</p>

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 зачета (5 семестр) и экзамена (6 семестр), курсового проекта (6 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 (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.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

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. Современные сервисы и инструменты искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.
6. Особенности взаимодействия с нейросетевыми моделями. Правила составления промпта.
7. Законодательство в сфере искусственного интеллекта.
8. Применение ИИ в различных сферах деятельности.
9. Роль технологий ИИ в компьютерных играх и AR/VR-приложениях
10. Стандарты и методологии интеллектуального анализа данных.
11. Одномодальные и мультимодальные модели глубокого обучения.
12. Направления машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением.
13. Обзор и возможности сред разработки для построения моделей машинного обучения.
14. Архитектура интеллектуальных модулей в игровых и AR/VR-приложениях.
15. Принципы построения моделей регрессии. Метрики регрессии.
16. Задача классификации, модели классификации.

17. Задача кластеризации. Модели кластеризации.
18. Архитектуры нейронных сетей (CNN, RNN, трансферное обучение).
19. Задача регрессии. Методы линейной и полиномиальной регрессии.
20. Метрики качества моделей регрессии.
21. Задача классификации. Бинарная и многоклассовая классификации. Метрические классификаторы.
22. Метод логистической регрессии. Минимизация кросс-энтропийной функции потерь.
23. Метод наивного Байесовского классификатора. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial).
24. Метод опорных векторов.
25. Метод ближайших соседей для задачи регрессии.
26. Метод ближайших соседей для задачи классификации.
27. Деревья решений. Случайный лес.
28. Ансамблевые методы. Стекинг.
29. Ансамблевые методы. Бэггинг.
30. Ансамблевые методы. Бустинг.
31. Построение и анализ матрицы ошибок (confusion matrix) для задач классификации.
32. Оценка качества в задачах классификации. Построение ROC-кривой, анализ AUC.
33. Подходы к разделению данных при построении моделей машинного обучения.
34. Техники подбора параметров при построении моделей машинного обучения.
35. Виды валидации данных в машинном обучении.
36. Методы предотвращения переобучения моделей машинного обучения.
37. Построение конвейеров в машинном обучении.
38. Машинное обучение с подкреплением. Элементы обучения с подкреплением. Стратегии обучения.
39. Технология глубокого обучения.
40. Этапы обучения нейронных сетей.
41. Архитектуры нейронных сетей.
42. Особенности реализации задачи NLP – обработки естественного языка: виды задач, модели, техники предобработки данных
43. Особенности реализации задачи CV – компьютерное зрение: виды задач, модели, техники предобработки данных
44. Принципы реализации технологии RAG (Retrieval Augmented Generation)
45. Градиентный спуск, оптимизация нейронных сетей.
46. Обработка изображений и текста в мультимедийных приложениях.
47. Трансферное обучение и адаптация моделей.
48. Метрики качества моделей (Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC).
49. Методы предотвращения переобучения.
50. Оценка качества нейронных сетей.

Примерные темы курсового проекта:

1. Методы машинного обучения для прогнозирования оттока клиентов в телекоммуникационной компании.
2. Применение алгоритмов кластеризации для сегментации клиентов интернет-магазина по покупательскому поведению.
3. Разработка системы рекомендаций товаров на основе коллаборативной фильтрации для мобильного приложения.
4. Методы анализа тональности текстов для мониторинга отзывов клиентов на маркетплейсах.
5. Применение трансферного обучения для классификации обращений в службу поддержки по тематикам.

6. Методы прогнозирования временных рядов для планирования закупок в розничной сети.
7. Разработка модели кредитного скоринга для микрофинансовой организации на основе градиентного бустинга.
8. Визуализация аналитических данных для мониторинга ключевых метрик IT-проекта с использованием BI-инструментов.
9. Методы обнаружения аномалий в транзакционных данных для антифрод-системы банка.
10. Применение сверточных нейронных сетей для автоматического распознавания документов (OCR) в бизнес-приложении.
11. Разработка прототипа корпоративного ассистента на основе RAG для поиска информации во внутренней документации.
12. Методы оптимизации логистических маршрутов с использованием алгоритмов на графах и машинного обучения.
13. Сравнительный анализ библиотек визуализации данных для построения дашборда по ключевым показателям стартапа.
14. Применение методов понижения размерности для визуализации многомерных данных о проектах и портфелях.
15. Разработка модуля прогнозирования сроков выполнения задач в проекте на основе анализа исторических данных

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

Доклад представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.

- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикуляция отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь внимание на

опоздавших и не прерываете свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

Презентация – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешанная аудитория).

2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
 - основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
 - презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
 - работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
 - первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
 - часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
 - сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.
- Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;
- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть:
«завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример);
«развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов);
«кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ);
«развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);
- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;
- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);
- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;
- иллюстрирует основные пункты сообщения;
- может представлять самостоятельный вариант доклада;

Завершение

- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;
- может включать список литературы к докладу;
- содержит слова благодарности аудитории.

4. Дизайн презентации

Используйте брендинг вуза для оформления презентации, для этого на сайте МГТУ скачайте шаблон презентации.

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.
- Оптимальное число строк на слайде – 6 -11.
- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.
- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм.
- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Для заголовка рекомендуемый размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.

- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.

- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовок, текст.

- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.

- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.

- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.

- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.

- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.

- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса

- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.

- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.

- Музыка целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.

- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.

- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.

- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.

- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.

- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.

- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.

- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.

- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.

- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобрав и разместив только самые важные данные.

- При использовании схем на слайдах необходимо выровнять ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные схемы при помощи инструментов Автофигур,

- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.

- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.

- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

Подготовка к зачёту/экзамену. Готовиться к зачёту/экзамену нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Это поможет разобраться с непонятными моментами лекции и возникшими вопросами, пока еще лекция свежа в памяти.

- Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.

- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

- Разделите вопросы для зачёта/экзамену на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.

- Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информации по содержанию всего курса.

Для успешного выполнения лабораторных работ рекомендуем использовать предложенную литературу в работе.

При прохождении МООС (при условии его заявления в изучаемом предмете) рекомендуется следить за сроками выполнения заданий курса, не выполнение заданий вовремя влечет понижение баллов в прогрессе курса.

Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта»

Аннотация

Настоящие методические указания предназначены для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» студентами 2-го года очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Курсовой проект посвящён организации и выполнению этапов разработки систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Результатом работы должно стать проведение исследования в рамках предиктивной, описательной либо диагностической аналитики с использованием методов ИИ.

Общие положения

Курсовой проект является самостоятельной учебно-научной работой бакалавра. Написание и защита курсового проекта – итог подготовки по дисциплине. Этапы подготовки: выбор темы, анализ литературы, выполнение практической части, оформление, проверка на антиплагиат, сдача.

Выбор темы и её утверждение

Студент выбирает предметную область и согласовывает тему с руководителем. Тема должна отражать применение технологий искусственного интеллекта для решения практической задачи.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Разработка нейросетевой модели для классификации изображений (на примере ...).
2. Применение методов машинного обучения для прогнозирования временных рядов.
3. Анализ тональности текстов на русском языке с использованием трансформеров (BERT).
4. Создание рекомендательной системы на основе коллаборативной фильтрации.
5. Использование свёрточных нейронных сетей для распознавания рукописных цифр.
6. Разработка интеллектуального чат-бота на базе технологий обработки естественного языка.
7. Визуализация и кластеризация данных с применением библиотек машинного обучения.
8. Применение обучения с подкреплением для оптимизации маршрутов.

Структура и содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из: титульного листа, задания, содержания, введения, основной части (3 параграфа), заключения, списка литературы, приложений.

Рекомендуемое содержание параграфов:

1. Предпроектное обследование предметной области – описание бизнес-процесса, постановка задачи, обоснование необходимости применения ИИ.
2. Обзор и обоснование выбора методов искусственного интеллекта – анализ существующих методов и выбор наиболее подходящих для решения задачи.
3. Реализация модели на основе технологий ИИ – сбор и предобработка данных, разработка модели, оценка результатов.

Курсовая работа состоит из следующих пунктов:

1. Титульный лист
2. Задание
3. Содержание
4. Введение
5. Основная часть (разделенная на параграфы)
 1. Параграф 1
 2. Параграф 2
 3. Параграф 3

6. Заключение
7. Список использованных источников
8. Приложения

Титульный лист и задание на КП.С него начинается нумерация страниц, но номер страницы при этом не ставится. Образец оформления титульного листа на курсовую работу в **Приложении А** и задания в **Приложении Б**.

Содержание (оглавление) отражает структуру работы и включает полный перечень основных частей работы: введение, название всех параграфов, заключение, список использованных источников и литературы, приложения. (см. Приложение В).

Введение должно содержать следующие обязательные элементы: обоснование актуальности темы исследования, объект, предмет, цель работы и задачи, которые необходимо решить для ее достижения, а также используемых методов исследования, положений (позиций), выносимых на защиту, сведения об апробации результатов исследования.

Цель исследования представляет собой модель предполагаемого результата, указывает направление исследовательской деятельности. Цель исследования должна носить критериальный характер (т.е. быть диагностичной) и быть сформулирована как исследовательское действие (разработать, выявить, определить, сконструировать и т.д.).

Задачи исследования показывают пути достижения исследовательской цели. Их можно характеризовать как «шаги», приводящие к реализации исследовательской цели. Предлагая комплекс исследовательских задач, необходимо помнить, что цель всегда «шире» раскрывающих ее задач, поэтому они не должны дублировать или повторять цель.

Обзор литературы по исследуемой проблеме, отражающий степень ее изученности, допускается располагать либо во «Введении», либо в «Основной части» работы, первом ее разделе. Важно, однако, отметить, что в предлагаемом обзоре необходимо попытаться раскрыть существо вопроса, выделить главные положения и ведущие идеи в соответствии с поставленными задачами. Обзор литературы должен носить не хронологический, а проблемный характер и раскрывать состояние исследуемой проблемы.

Объем введения составляет примерно 1-2 страницы.

Основная часть курсовой работы строится в соответствии с ее целью и задачами и представляется в трех параграфах.

Объем каждого параграфа не менее 8-10 страниц. После каждого параграфа следует подвести соответствующий итог проведенных работ в виде вывода.

Заключение содержит последовательное изложение теоретических и практических выводов. Они должны учитывать поставленные во введении цели и задачи, давать полное представление о содержании и обоснованности проведенного исследования и полученных результатов.

Выводы и предложения могут формулироваться в виде кратких тезисов с нумерацией отдельных пунктов и давать полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности полученных студентом результатов, свидетельствовать об умении автора работы концентрировать свое внимание на главных направлениях исследования и его практической значимости. Объем заключения составляет примерно 1-2 страницы. Заканчивается курсовая работа списком использованной литературы.

Список использованной литературы включает в себя специальную научную и учебную литературу, другие использованные материалы, в том числе Интернет-источники. Список использованной литературы должен быть организован в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

Список используемой литературы:

- является обязательной частью любой учебной или научно-исследовательской работы и помещается после основного текста работы;
- позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов, текстов памятников и документов;
- характеризует степень изученности конкретной проблемы автором;

- представляет самостоятельную ценность как справочный аппарат для других исследователей;
- является простейшим библиографическим пособием, поэтому каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями ГОСТа.

В список использованной литературы необходимо включать все источники, на которые есть ссылки в работе. Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки. Типичные ошибки: список использованной литературы есть, а ссылок в основном тексте работы нет, либо автором используются сведения, полученные из литературы (формулы, справочные данные, протоколы, алгоритмы, методы и т.д.) вообще без ссылок на источник.

Список оформляется в алфавитном порядке. В описании статей обязательно указываются названия журнала или собрания законодательства, где они опубликованы, год, номер и страница.

Список литературы для написания курсовой работы, как правило, включает в себя не менее 25-30 источников, **изданных не ранее 2021 года**.

Описание структуры работы по указанным элементам (введение, основная часть, заключение и список использованных источников) в **Приложении В**.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все Приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Приложения помещают после списка использованной научной литературы в порядке их упоминания в тексте. Приложение выделяется в самостоятельный раздел, если приводятся материалы, отражающие технику расчетов, результаты измерений, наблюдений, а также методические разработки, таблицы, карты, схемы, фотоматериалы и т.п. Каждое Приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Объем приложений не ограничивается.

Обязательные к созданию приложения перечислены в Приложении Д.

Сноски и ссылки на использованную литературу являются обязательными элементами научно-исследовательской работы. В этом проявляется культура отношения к чужой мысли, чужому тексту.

Сноска - вспомогательный текст пояснительного или справочного характера (библиографическая, ссылка, перекрестная ссылка, примечание и т.д.), помещаемые в нижней части полосы набора (подстрочная), в конце работы под порядковым номером.

Объем курсовой работы, как правило, составляет 30-40 страниц текста, набранного на компьютере по требованиям оформления, которые представлены в СМК МГТУ.

РУКОВОДИТЕЛЬ И ЕГО ОБЯЗАННОСТИ

В целях оказания студенту теоретической и практической помощи в период подготовки и написания курсовой работы ему назначается руководитель.

Руководитель оказывает помощь в определении этапов, сроков подготовки работы, объясняет логику выполнения работы, определяет ее необходимые структурные компоненты, консультирует студента по реализации практической части исследования, обработке его результатов, проверяет, дает предварительную оценку выполненной работы.

Студент периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки курсовой работы и консультируется по вызывающим затруднения вопросам. Законченная курсовая работа, подписанная студентом, представляется руководителю на проверку и подпись, не позднее, чем за 5 дней до защиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г.И. НОСОВА»
(ФГБОУ ВО «МГТУ ИМ. Г.И.НОСОВА»)
Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра бизнес – информатики и информационных технологий

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине: Технологии искусственного интеллекта
на тему:

Исполнитель: ФИО, студент 4 курса, группа АПИБ-26
Руководитель:

Работа допущена к защите «__» _____ 202_ г. _____

Работа защищена «__» _____ 202_ г. с оценкой _____

Магнитогорск, 202_

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.
Г.И. НОСОВА»

Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра бизнес – информатики и информационных технологий
Направление 09.03.03 – Прикладная информатика

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема:

Студенту Иванову Ивану Ивановичу

1. Перечень подлежащих разработке вопросов:

- а) ...
- б) ...
- в) ... (согласно параграфам работы)

2. Список рекомендуемой литературы:

4. Контрольные сроки представления отдельных разделов курсовой работы:

25% - написание введения и 1 параграф «__» марта 20__ г.

основной части

50% - написание 2 параграфа основной «__» апреля 20__ г.

части

75% - написание 3 параграфа и «__» мая 20__ г.

приложений и выводов

100% - оформление текста курсовой по «__» июня 20__ г.

требованиям

5. Срок сдачи: «__» июня _____ 202__ г

6. Руководитель: _____ / /

(подпись)

7. Задание получил: _____ / Фамилия И.О. /

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 Предпроектное обследование предметной области	
2 Обзор и обоснование выбора методов интеллектуального анализа данных	
3 Реализация модели анализа данных	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	
ПРИЛОЖЕНИЯ	

**Рекомендации по содержательному наполнению параграфов и приложений
курсового проекта по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта»**

Для выполнения курсового проекта по дисциплине рекомендуется не выделять главы, а остановиться только на трех параграфах согласно представленным ниже рекомендациям.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальностью данной работы является....

Тема:

Объект исследования:

Предмет исследования:

Цель исследования:

Задачи

В процессе исследования использованы следующие методы исследования и инструменты:

- теоретические методы: анализ, формализация, моделирование, индукция, классификация, многокритериальный анализ;
- эмпирические методы: наблюдение, сравнение, измерение; инструменты моделирования бизнес-процессов.

На защиту выносятся:

Апробация результатов работы проходила посредством... (не обязательная позиция)

1 Предпроектное обследование предметной области. Постановка задачи (Технико-экономическая характеристика бизнес-процесса или предметной области, для которой разрабатывается решение на основе технологий искусственного интеллекта. Описание организационно-управленческой структуры, целей функционирования и существующих ограничений. Анализ возможности применения методов ИИ (машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка и др.) для решения поставленной задачи. Формулировка требований к точности, надёжности и интерпретируемости модели, а также критерии оценки эффективности предлагаемого подхода.)

2 Обзор и обоснование выбора методов искусственного интеллекта. (Обзор современных методов и алгоритмов искусственного интеллекта, применимых для решения класса задач, рассматриваемых в проекте. Сравнительный анализ подходов (нейросетевые архитектуры, ансамблевые методы, трансформеры, генетические алгоритмы и т.д.) с обоснованием выбора конкретного метода или их комбинации. Учёт особенностей предметной области, доступных данных и требуемой точности.)

3 Реализация модели на основе технологий искусственного интеллекта. (Описание процесса сбора, очистки и предобработки данных, включая методы аугментации, нормализации и балансировки выборки. Выбор инструментов и библиотек (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn и др.). Разработка архитектуры модели, её обучение, настройка

гиперпараметров и оценка качества с использованием метрик (accuracy, F1-score, MSE и т.п.). Визуализация результатов и интерпретация полученных выводов. При необходимости – описание интеграции модели в существующую инфраструктуру.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описание того, что сделано в рамках каждой из задач

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Примеры оформления использованных источников

Описание официальных документов:

1. ГОСТ Р ИСО/ МЭК ТО 12207-2010. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: Стандартинформ. 2011. – 76 с.

Книга одного автора (монография)

2. Ясенев В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: Учебное пособие / В.Н. Ясенев. – М.: ЮНИТИ, 2014. – 560 с.
3. Емельянов, С.В. Информационные технологии и вычислительные системы: вычислительные системы.математическое моделирование. прикладные аспекты информатики / С.В. Емельянов. – М.: Ленанд, 2015. – 96 с.

Книга двух авторов

4. Коннолли Томас, Бегг Каролин Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: Учебное пособие/ Томас Коннолли, Каролин Бегг. – Вильямс, 2017. – 1440 с.
5. Назарова О.Б. Теоретические основы моделирования бизнес-процессов: учеб.пособие / О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 159 с.

Описание книги трёх авторов

6. Криницкий Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. – М.: Наука, 2016. – 382 с.

Описание диссертации

7. Морозова Т.А. Социально-ориентированная модель экономического образования менеджера [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.08 / Морозова Т. А.; Ярославский гос.пед.ун-т им. К.Д.Ушинского. – Ярославль, 2008. – 244 л.

Описание автореферата диссертаций

8. Морозова Т.А. Социально-ориентированная модель экономического образования менеджера [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен.степ. канд. пед. наук : 13.00.08 / Морозова Т. А. .; Ярославский гос. пед. ун-т им. К.Д. Ушинского. – Ярославль, 2008. – 23 с.

Описание книги на иностранном языке

9. Anbuudayasankar S.P., Ganesh K., Mohapatra S. Models for Practical Routing Problems in Logistics: Design and Practices Springer International Publishing, Switzerland, 2014. – 229 p.

Описание статьи одного автора

10. Назарова О.Б. Разработка региональной модели индивидуальной траектории профессионального развития бакалавров и магистров для реализации стадий создания автоматизированных систем как научная проблема / О.Б. Назарова // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2014. – № 10. – С. 651-663.

Описание статьи двух авторов

11. Карманова Е.В. Разработка образовательных ресурсов для мобильных устройств под ОС Android /Н.В. Георгиевских, А.К. Шагиева //Материалы V Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.Л. Иголкина, 2016 - Воронеж, 2016. -С. 117-120.

Статья из сборника

12. Назарова О.Б., Давлеткиреева Л.З. Интеграция автоматизированных информационных систем в сфере продаж холдинговой компании//Актуальные вопросы научной и научно-педагогической деятельности молодых учёных: сборник научных трудов Всероссийской заочной научно-практической конференции/под ред. Е.С. Ефремовой. Москва, 2015. – С. 86-96.

13. Наумова У.В., Назарова О.Б. «3D Атлас оборудования» - гарантия высокого качества обучения специалистов металлургических предприятий /У.В. Наумова, О.Б. Назарова// В сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ. Материалы 3-й Международной научно-практической конференции: в 3-х томах. Ответственный редактор: Горохов А.А. – 2013. – С. 19-24.

Электронные ресурсы

14. Внедрение информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Скарлыгина Н.В., Михайлец В.Ф.; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон.текстовые дан. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2015. – Систем.требования : AdobeAcrobatReader . – Режим доступа <http://192.168.20.6/marcweb2/Default.asp> . . – Загл. с экрана.

15. Бизнес-моделирование: IDEF0, DFD, IDEF3, FISHBONE, FTA [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новикова Т.Б., Назарова О.Б., Петеляк В.Е.; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон.текстовые дан. – Магнитогорск : ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2015. – Систем.требования : AdobeAcrobatReader . – Режим доступа <http://192.168.20.6/marcweb2/Default.asp> . . – Загл. с экрана.