МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА ИИ-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Технологии искусственного интеллекта в бизнесе**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8	8	часов
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	141	141	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Экзамен	9	
Контрольные работы	9	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85123

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у обучающихся комплексные теоретические знания и практические навыки по проектированию, разработке и внедрению интеллектуальных приложений (на основе технологий искусственного интеллекта) для решения актуальных бизнес-задач.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные бизнес-модели и сценарии использования ИИ в корпоративных и потребительских приложениях.
2. Научиться проводить анализ бизнес-требований и оценивать экономическую целесообразность внедрения ИИ-компонентов в приложения.
3. Научиться выбирать оптимальный стек технологий для реализации ИИ-функций в зависимости от бизнес-контекста.
4. Научиться реализовывать ключевые компоненты ИИ-приложений: сбор данных, предобработку, вызов моделей, обработку результатов и обратную связь для бизнес-пользователей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 85123

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития общества, источники финансирования профессиональной деятельности, критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений	Перечисляет и интерпретирует основные экономические модели внедрения ИИ в бизнес-процессы (снижение операционных затрат, рост выручки за счет персонализации, оптимизация принятия решений); определяет возможные источники финансирования разработки ИИ-приложений; рассчитывает ключевые критерии экономической обоснованности проекта
	УК-9.2. Умеет принимать и обосновывать экономические решения в различных областях жизнедеятельности, планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата	Применяет методы экономического анализа для выбора между альтернативными ИИ-решениями; обосновывает выделение бюджета на этапы жизненного цикла ИИ-приложения; планирует деятельность команды разработки и эксплуатации ИИ-продукта, оптимизируя затраты на трудовые ресурсы
	УК-9.3. Владеет основами финансовой грамотности, а также навыками расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), ее (его) финансирования из различных источников	Составляет финансово-экономическое обоснование проекта разработки ИИ-приложения для бизнеса
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен проводить исследования информационных систем на всех этапах жизненного цикла	ПК-2.1. Знает основные этапы жизненного информационных систем	Перечисляет и интерпретирует основные этапы жизненного цикла информационной системы (ИС) применительно к ИИ-приложениям
	ПК-2.2. Умеет определять и планировать исследовательские работы на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Формулирует цели и задачи исследовательских работ для каждого этапа жизненного цикла ИИ-приложения
	ПК-2.3. Владеет навыками исследования на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Проводит самостоятельно или в составе группы исследовательские работы в рамках жизненного цикла ИИ-приложения для бизнеса

ПК-6. Способен выполнять организационно-управленческие работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта	ПК-6.1. Знает требования, предъявляемые к проектам, а также методы управления проектом	Перечисляет и интерпретирует основные виды требований, предъявляемых к проектам разработки ИИ-приложений для бизнеса
	ПК-6.2. Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров	Организует эффективное взаимодействие с заказчиком на всех этапах жизненного цикла ИИ-приложения
	ПК-6.3. Владеет навыками управления ожиданиями заказчика	Управляет ожиданиями заказчика и заинтересованных сторон на протяжении всего жизненного цикла ИИ-приложения с учетом специфики проектов искусственного интеллекта

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	30	30
Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	141	141
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	33	33
Проработка лекционного материала	30	30
Подготовка к контрольной работе	38	38
Подготовка к лабораторной работе	22	22
Написание отчета по лабораторной работе	18	18
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 85123

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
9 семестр							
1 Введение в разработку	1	-	2	2	31	36	ПК-2, ПК-6, УК-9
2 Основы программирования и языки программирования	3	4		4	56	67	ПК-2, ПК-6, УК-9
3 Искусственный интеллект и машинное обучение для разработчиков	4	4		6	54	68	ПК-2, ПК-6, УК-9
Итого за семестр	8	8	2	12	141	171	
Итого	8	8	2	12	141	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
9 семестр				
1 Введение в разработку	Основные направления в разработке. Обзор инструментов и сред разработки.	1	2	ПК-2, ПК-6, УК-9
	Итого	1	2	
2 Основы программирования и языки программирования	Популярные языки программирования и их особенности. Python	3	4	ПК-2, ПК-6
	Итого	3	4	
3 Искусственный интеллект и машинное обучение для разработчиков	Основы алгоритмов машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация. Инструменты и библиотеки: TensorFlow, PyTorch, scikit-learn. Реализация AI в приложениях и веб-сервисах.	4	6	ПК-2, ПК-6, УК-9
	Итого	4	6	
Итого за семестр		8	12	
Итого		8	12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2, ПК-6, УК-9
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Согласована на портале № 85123

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Основы программирования и языки программирования	Программирование на Python	4	ПК-2, ПК-6, УК-9
	Итого	4	
3 Искусственный интеллект и машинное обучение для разработчиков	Применение AI в реальных бизнес-задачах	4	ПК-2, ПК-6, УК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Введение в разработку	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-2, ПК-6, УК-9	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10	ПК-2, ПК-6, УК-9	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	14	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа
	Итого	31		

Согласована на портале № 85123

2 Основы программирования и языки программирования	Подготовка к лабораторной работе	14	ПК-2, ПК-6, УК-9	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	12	ПК-2, ПК-6, УК-9	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ПК-2, ПК-6, УК-9	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10	ПК-2, ПК-6, УК-9	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа
	Итого	56		
3 Искусственный интеллект и машинное обучение для разработчиков	Подготовка к лабораторной работе	8	ПК-2, ПК-6, УК-9	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ПК-2, ПК-6, УК-9	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ПК-2, ПК-6, УК-9	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10	ПК-2, ПК-6, УК-9	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	16	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа
	Итого	54		
Итого за семестр		141		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		150		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПК-6	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 85123

УК-9	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Баланов, А. Н. Комплексное руководство по разработке: от мобильных приложений до веб-технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 412 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/478178.

7.2. Дополнительная литература

1. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131721.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Разработка ИИ-приложений для бизнеса: учебное методическое пособие / К. В. Никитин. – Томск :ФДО, ТУСУР, 2025. – 72 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library..

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Электронный курс по дисциплине

1. Никитин, К. В. Разработка ИИ-приложений для бизнеса [Электронный ресурс]: электронный курс / К.В. Никитин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2025 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Согласована на портале № 85123

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства

Согласована на портале № 85123

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в разработку	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Основы программирования и языки программирования	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Искусственный интеллект и машинное обучение для разработчиков	ПК-2, ПК-6, УК-9	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 85123

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 85123

1. Что понимается под «жизненным циклом» информационной системы применительно к разработке ИИ-приложений?
   a. Только период времени, в течение которого используется готовая модель ИИ
   b. Последовательность этапов от анализа бизнес-идеи до вывода системы из эксплуатации, включая сбор данных, обучение модели, тестирование и мониторинг
   c. Процесс написания и отладки исходного кода мобильного приложения
   d. Действия по технической поддержке пользователей ИИ-сервиса
2. Какой из перечисленных этапов является специфическим для жизненного цикла ИИ-приложения по сравнению с традиционным ПО?
   a. Проектирование архитектуры пользовательского интерфейса
   b. Сбор, подготовка и разметка данных для обучения модели
   c. Написание технической документации
   d. Модульное тестирование кода
3. В чем основное отличие «классического» (Waterfall) подхода к управлению проектами от «гибкого» (Agile) при разработке ИИ-решений?
   a. Waterfall не предполагает написания кода, а Agile предполагает
   b. Waterfall требует жесткой фиксации всех требований в начале, что сложно для исследовательских ИИ-проектов, где результат непредсказуем; Agile допускает итеративное уточнение требований и метрик
   c. Agile не позволяет взаимодействовать с заказчиком, в отличие от Waterfall
   d. Waterfall используется только для мобильной разработки, Agile — только для веб-разработки
4. Что из перечисленного относится к нефункциональным требованиям к ИИ-приложению?
   a. Модель должна классифицировать изображения кошек и собак
   b. Система должна обеспечивать время ответа API не более 100 миллисекунд
   c. Чат-бот должен отвечать на вопросы по ассортименту интернет-магазина
   d. Рекомендательная система должна предлагать товары на основе истории покупок.
5. Что такое «объяснимость решений» в контексте бизнес-требований к ИИ?
   a. Требование к тому, чтобы ИИ-приложение работало только на открытых данных
   b. Способность модели предоставить понятное человеку обоснование своего прогноза или решения, что критично для областей вроде кредитования или медицины
   c. Требование к высокой точности классификации
   d. Возможность модели работать без подключения к интернету
6. Как называется подход, который предполагает тесную интеграцию разработки, Data Science и операций (IT-эксплуатации) для автоматизации пайплайнов машинного обучения?
   a. DevOps
   b. MLOps
   c. NoOps
   d. AIOps
7. Что из перечисленного является ключевым при оценке экономической эффективности (ROI) внедрения ИИ-приложения в бизнесе?
   a. Количество написанных строк кода
   b. Сопоставление достигнутого бизнес-эффекта (например, рост продаж, сокращение затрат) с совокупными затратами на разработку, внедрение и сопровождение
   c. Использование только самого современного фреймворка для ИИ
   d. Наличие подробной документации
8. Что такое «дрейф концепции» (Concept Drift) в жизненном цикле ИИ-системы?
   a. Изменение статистического распределения входных данных
   b. Изменение самой зависимости между входными данными и целевой переменной, из-за чего модель перестает делать верные прогнозы даже на корректных данных
   c. Ошибка в коде приложения
   d. Процесс переобучения модели на новых данных
9. Какой метод управления проектом часто выбирают для R&D-проектов по созданию ИИ, где результат и сроки достижения нужного качества модели изначально неопределенны?
   a. Каскадный (Waterfall)
   b. Scrum или Kanban

Согласована на портале № 85123

c. Метод критического пути
d. PERT-диаграммы

10. Что из перечисленного является примером прямого экономического эффекта от внедрения ИИ?
    a. Повышение лояльности клиентов
    b. Улучшение имиджа компании как технологичной
    c. Снижение операционных затрат на обработку звонков за счет внедрения чат-бота
    d. Повышение удовлетворенности сотрудников

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Что такое A/B-тестирование в контексте ИИ-приложений?
   a. Тестирование кода на наличие ошибок
   b. Сравнение двух версий модели (или модели и правила) на реальных пользователях для выбора лучшей по бизнес-метрикам
   c. Тестирование модели на двух разных выборках данных из одного распределения
   d. Тестирование безопасности ИИ-системы
2. Какой тип данных в Python лучше всего подходит для хранения последовательности чисел, которая не должна изменяться после создания?
   a. Список (list)
   b.Словарь (dict)
   c. Кортеж (tuple)
   d. Множество (set)
3. Какой оператор используется в Python для проверки принадлежности элемента последовательности (например, есть ли элемент в списке)?
   a. is
   b. ==
   c. in
   d. contains
4. Какой метод списка my_list добавит элемент x в конец списка?
   a. my_list.add(x)
   b. my_list.append(x)
   c. my_list.insert(x)
   d. my_list.extend(x)
5. Как называется библиотека Python, которая предоставляет основные многомерные массивы и матрицы, а также функции для математических операций над ними, являясь фундаментом для большинства библиотек машинного обучения?
   a. Pandas
   b. Matplotlib
   c. Scikit-learn
   d. NumPy
6. Для чего в основном используется библиотека Pandas при разработке ИИ-приложений?
   a. Для построения нейронных сетей
   b. Для загрузки, очистки, трансформации и анализа табличных данных (DataFrames)
   c. Для визуализации данных
   d. Для вычисления математических функций над массивами
7. Какая библиотека чаще всего используется в Python для построения статических, интерактивных и анимированных визуализаций (графиков, гистограмм)?
   a. TensorFlow
   b. Scikit-learn
   c. Matplotlib
   d.Requests
8. Какая метрика классификации вычисляется как отношение верно предсказанных положительных объектов (True Positive) ко всем объектам, которые модель предсказала как положительные (True Positive + False Positive)?
   a. Полнота (Recall)

Согласована на портале № 85123

b. Точность (Precision)
c. F-мера (F1-score)
d. Accuracy (доля правильных ответов)

9. Для решения какой задачи чаще всего используется архитектура нейронных сетей, называемая сверточной нейронной сетью (CNN)?
   a. Анализ временных рядов (например, прогноз курса акций)
   b. Обработка последовательностей (например, машинный перевод)
   c. Обработка изображений и распознавание образов
   d. Генерация текста
10. Что такое «эпоха» (epoch) в процессе обучения нейронной сети?
    a. Один проход одного батча (batch) данных через сеть
    b. Один полный проход всего обучающего набора данных вперед и назад через нейронную сеть
    c. Этап инициализации весов сети
    d. Процесс применения обученной сети к новым данным

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Что делает следующий код с использованием NumPy: arr[arr > 5]?
   a. Вызывает ошибку
   b. Возвращает все элементы массива arr, которые больше 5
   c. Заменяет все элементы массива на 5
   d. Сортирует массив
2. В чем различие между методами fit(), transform() и fit_transform() в библиотеке Scikit-learn?
   a. Это синонимы для одного и того же действия
   b. fit() применяет преобразование к данным, transform() только вычисляет параметры, fit_transform() делает и то, и другое
   c. fit() вычисляет параметры преобразования (например, среднее и дисперсию для стандартизации), transform() применяет преобразование на основе вычисленных параметров, fit_transform() делает оба шага за один раз
   d. fit() используется для обучения модели, transform() для прогнозирования
3. В чем основное отличие искусственного интеллекта (ИИ) от машинного обучения (МО)?
   a. ИИ и МО — это абсолютно одинаковые понятия
   b. ИИ — это более широкая концепция создания машин, способных к разумному поведению, а МО — это один из подходов к достижению ИИ, где модель обучается на данных
   c. МО занимается только обработкой изображений, а ИИ — текста
   d. ИИ работает только на Python, а МО — на C++
4. Какая задача машинного обучения относится к обучению с учителем?
   a. Кластеризация клиентов интернет-магазина на группы на основе их покупок
   b. Прогнозирование цены квартиры на основе ее характеристик (площадь, этаж, район)
   c. Поиск аномалий в данных сетевых пакетов
   d. Снижение размерности признаков для визуализации
5. Что такое переобучение (overfitting) модели?
   a. Модель слишком просто устроена и не может уловить закономерности в данных
   b. Модель слишком хорошо запомнила обучающие данные, включая шумы и выбросы, и плохо обобщает на новых, невиданных данных
   c. Модель не доучилась до конца и показывает низкое качество на обучающей выборке
   d. Модель равномерно хорошо работает на любых данных
6. Какой из методов является методом кластеризации?
   a. Линейная регрессия
   b. Дерево решений для классификации
   c. K-средних (K-means)
   d. Градиентный бустинг
7. Какой метод предобработки данных позволяет привести все признаки к одному масштабу (например, к диапазону [0, 1])?
   a. Стандартизация (Standardization)

b. Нормализация (MinMax Scaling)
c. Бинаризация
d. Импутация (Imputation)

8. Для чего используется метод главных компонент (PCA) в задачах машинного обучения?
   a. Для увеличения количества признаков, чтобы улучшить качество модели
   b. Для снижения размерности данных с минимальной потерей информации
   c. Для заполнения пропущенных значений
   d. Для балансировки классов в выборке.
9. Что такое NLP (Natural Language Processing)?
   a. Область ИИ, занимающаяся распознаванием образов
   b. Область ИИ, занимающаяся взаимодействием компьютеров и человека на естественном языке
   c. Библиотека Python для работы с массивами
   d. Архитектура нейронной сети для обработки изображений
10. Что такое «обучение с подкреплением» (Reinforcement Learning)?
    a. Тип обучения, где модель учится на размеченных примерах
    b. Тип обучения, где модель учится на неразмеченных данных, находя скрытые закономерности
    c. Тип обучения, где агент учится принимать решения, взаимодействуя со средой и получая вознаграждение или штраф за свои действия
    d. Метод ускорения обучения нейронных сетей

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Программирование на Python
2. Применение AI в реальных бизнес-задачах

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены

Согласована на портале № 85123

дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 85123

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 2 от «25» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Разработано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d
Ассистент, каф. ЭМИС	К.В. Никитин	Разработано, a602b1af-147d-4a86-804b-e7f14ec4a57d

Согласована на портале № 85123