

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта»

«профессионального цикла»

программы подготовки специалистов среднего звена

**по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта**

Квалификация: Специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка кода для искусственного интеллекта» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от от «24» декабря 2024 г. №1025.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Анастасия Александровна Жак

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Оксана Викторовна Кобыльская

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«ПЦК 10»

Председатель Ремез Т.Б.

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части	7
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	9
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. Структура профессионального модуля	10
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	11
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	16
3. Условия реализации профессионального модуля	20
3.1. Материально-техническое обеспечение	20
3.2. Учебно-методическое обеспечение	20
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	21
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	24
4.1 Текущий контроль	24
4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике	25
4.2.2 Экзамен по профессиональному модулю	33
Приложение 1 Образовательные технологии	38
Приложение 2 Фонд оценочных средств по дисциплине	38
Приложение 3 Методические указания	38

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Разработка кода для искусственного интеллекта».

В результате освоения профессионального модуля обучающиеся получают квалификацию «Специалист по работе с искусственным интеллектом».

Модуль «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» включен в обязательную часть образовательной программы по специальности 09.02.13.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Обучение готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.1.	Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.2.	Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.3.	Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.4.	Контролировать результат обучения
ПК 3.5.	Оформлять результат проведения процедуры обучения
ПК 3.6.	Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс и наименование ОК, ПК	Результаты освоения		
	Владеть навыками	Уметь	Знать
ПК 3.1	Н 3.1.1 подбора готовых моделей ИИ под специфику	У 3.1.1 анализировать техническое задание и выбирать оптимальную готовую модель ИИ (классификация,	З 3.1.1 классификацию моделей ИИ, их архитектурные особенности и ограничения

	бизнес-задачи; Н 3.1.2 первичной настройки параметров готовых моделей через интерфейсы и API	генерация, NLP, CV); У 3.1.2 конфигурировать базовые параметры моделей (temperature, top_p, max_tokens и др.) для управления генерацией и выводом	применения; З 3.1.2 назначение и влияние основных гиперпараметров на поведение и качество работы моделей
ПК 3.2	Н 3.2.2 предобработки и нормализации входных данных	У 3.2.1 формировать датасеты, размечать данные, составлять инструкции и промпты для сценариев обучения; У 3.2.2 применять методы очистки, аугментации и балансировки данных для повышения качества обучения	З 3.2.1 принципы подготовки данных для машинного обучения, форматы датасетов (JSON, CSV, Parquet), требования к разметке; З 3.2.2 этапы ETL- процесса, методы работы с пропусками, выбросами и несбалансированными выборками
ПК 3.3	Н 3.3.1 проведения процесса обучения на вычислительны х мощностях (локальных/обл ачных); Н 3.3.2 калибровки вероятностных выходов моделей	У 3.3.1 запускать скрипты обучения, мониторить логи, использовать коллбэки и чекпоинты; У 3.3.2 применять методы Platt Scaling, Isotonic Regression и temperature scaling для выравнивания предсказаний	З 3.3.1 принципы работы оптимизаторов (SGD, Adam), функции потерь, стратегии обучения с учителем и без учителя; З 3.3.2 понятия достоверности (confidence), переобучения и недообучения, метрики калибровки
ПК 3.4	Н 3.4.1 расчета и интерпретации метрик качества моделей; Н 3.4.2 анализа ошибок и выявления bias/drift моделей	У 3.4.1 вычислять Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC- AUC, строить матрицы ошибок; У 3.4.2 проводить анализ ложных срабатываний, выявлять смещение данных и концептуальный дрейф	З 3.4.1 формулы и области применения основных метрик оценки, пороговые значения для принятия решений; З 3.4.2 причины деградации моделей, методы мониторинга в продакшене, стратегии повторного обучения
ПК 3.5	Н 3.5.1 подготовки технической и пользовательско й документации по результатам	У 3.5.1 оформлять отчеты с описанием датасета, параметров, метрик и выводов, генерировать визуальные сводки;	З 3.5.1 стандарты оформления документации, структуру технических отчетов, требования к прозрачности ИИ

	обучения; Н 3.5.2 использования библиотек визуализации (Matplotlib, Seaborn, Plotly)	У 3.5.2 строить графики обучения, распределения метрик, диаграммы важности признаков	(Explainable AI); З 3.5.2 принципы визуальной аналитики, типы графиков для разных задач, настройку осей и легенд
ПК 3.6	Н 3.6.1 составления промптов и SQL-запросов для извлечения и анализа данных; Н 3.6.2 автоматизации сбора и постобработки данных	У 3.6.1 формулировать точные запросы к LLM и базам данных, парсить и структурировать полученные ответы; У 3.6.2 использовать скрипты и низкокодвые инструменты для агрегации, фильтрации и экспорта результатов	З 3.6.1 синтаксис промпт-инжиниринга, основы SQL и NoSQL, принципы работы API больших языковых моделей; З 3.6.2 форматы обмена данными (JSON, XML), основы веб-скрейпинга, принципы работы с REST/GraphQL
ОК 01		Уо 01.01 анализировать контекст задачи и выбирать оптимальную стратегию обучения или дообучения модели	Зо 01.01 методы адаптации ИИ-решений под отраслевые и бизнес- контексты
ОК 02		Уо 02.01 эффективно искать документацию, статьи и датасеты для обучения моделей	Зо 02.01 источники профессиональной информации (Hugging Face, arXiv, официальная документация, репозитории)
ОК 04		Уо 04.01 организовывать совместную работу над датасетами и пайплайнами обучения, проводить код-ревью скриптов	Зо 04.01 основы командной разработки, распределения ролей в ИИ-проектах, принципы обратной связи
ОК 05		Уо 05.01 грамотно оформлять технические отчеты, презентации и инструктажи по работе с моделями ИИ	Зо 05.01 нормы делового и технического стиля, правила структурирования профессиональных текстов
ОК 09		Уо 09.01 читать и применять англоязычные	Зо 09.01 основы технической

		руководства, API-справки и научные публикации по ИИ	терминологии, правила перевода спецификаций и алгоритмических описаний
--	--	---	--

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.2.1, У 3.2.2, Уо 01.01, Уо 02.01, З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.2.1, З 3.2.2, Зо 01.01, Зо 02.01	Раздел 1. Темы 1.1–1.2. Введение в ИИ и подготовка данных для обучения моделей	32	Запрос работодателей на специалистов, способных анализировать задачи, подбирать готовые модели ИИ и качественно подготавливать датасеты для их обучения с применением современных методов предобработки данных
	У 3.2.1, У 3.2.2, У 3.3.1, У 3.3.2, Уо 01.02, Уо 02.02, З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.3.1, Зо 02.02, Зо 02.01	Раздел 1. Темы 1.3–1.4. Алгоритмы обучения и оценка качества моделей	32	Формирование ключевых компетенций по настройке гиперпараметров, обучению моделей и расчёту метрик качества (accuracy, precision, recall, F1), востребованных в проектах по дообучению ИИ
	У 3.4.1, У 3.4.2, У 3.5.1, У 3.5.2, У 3.6.1, У 3.6.2, Уо 04.01, Уо 05.01, З 3.4.1, З 3.4.2, З 3.5.1, З 3.5.2, З 3.6.1, З 3.6.2, Зо 04.01, Зо 05.01	Раздел 2. Темы 2.1–2.4. Интеграция ИИ в информационные системы и визуализация результатов	32	Обеспечение готовности выпускников к работе с API, формированию запросов, визуализации результатов обучения и

				составлению технической отчётности в соответствии с корпоративными стандартами
	У 3.1.1–3.6.2, З 3.1.1–3.6.2, Уо 01.01–09.05, Зо 01.01–09.05	Курсовая работа (проект) «Разработка сценария обучения и дообучения готовой модели ИИ»	32	Интеграция всех освоенных компетенций в рамках комплексного проекта: от анализа ТЗ и подготовки данных до обучения модели, оценки качества и оформления отчётности
	У 3.1.1–3.6.2, З 3.1.1–3.6.2, Уо 01.01–09.05, Зо 01.01–09.05	Учебная практика (УП.03) Учебная практика (УП.03)	32	Отработка навыков подготовки датасетов, обучения моделей, калибровки и визуализации результатов в условиях, приближенных к производственным, под руководством наставника
	У 3.1.1–3.6.2, З 3.1.1–3.6.2, Уо 01.01–09.05, Зо 01.01–09.05	Производственная практика (ПП.03) Производственная практика (ПП.03)	32	Реализация профессиональн х компетенций в реальных бизнес- процессах: интеграция обученных моделей в ИС, автоматизация процессов, подготовка рекомендаций по этике и правовым аспектам ИИ

	Н 3.1.1–3.6.2, У 3.1.1–3.6.2, З 3.1.1–3.6.2, Уо 01.01–09.05, Зо 01.01–09.05	Экзамен по профессиональному модулю (ПМ.03.Э)	32	Комплексная проверка сформированности и профессиональных и общих компетенций через решение кейс-задач, защиту проекта и устный опрос
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			224	

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Теоретические занятия	112	-
Практические занятия	Не предусмотрено	-
Лабораторные занятия	356	306
Курсовая работа (проект)	48	48
Самостоятельная работа	54	-
Консультации	Не предусмотрено	-
Практика, в т.ч.:	432	432
учебная	252	252
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	1034	738

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Индекс ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
		Всего	в том числе													
			в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			курсовой проект (работа)	Консультации						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Раздел 1. МДК.03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей	7		7			82	4	154	96	36		96			18
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Раздел 2. МДК.03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	8		8	8		80	14	224	112	32		112	8		18
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Раздел 3. МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта			8			62	14	206	98	44		148			
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Учебная практика		7,8				252		252	252						
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Производственная практика		7,8				180		180	180						
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Экзамен по профессиональному модулю	8					18		18							18
	Всего	3	4	3	1		1034	60	1034	738	112		356	8		54

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, курсовая работа (проект), самостоятельная работа, консультации, учебная и/или производственная практика	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Разработка сценариев обучения готовых моделей		154/96		
МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей		154/96		
Тема 1.1. Основы машинного обучения и подготовка данных	Содержание	36/24		
	Основные виды искусственного интеллекта, роль машинного обучения в ИИ.	36/0	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 02	З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.2.1, З 3.2.2, Зо 02.01
	В том числе лабораторных занятий	24/24		
	Лабораторное занятие №1. Сбор и предобработка датасета для дообучения модели.	12/12	ПК 3.1, ПК 3.2	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.2.1, У 3.2.2
	Лабораторное занятие №2. Разведочный анализ данных (EDA) перед обучением.	12/12	ПК 3.1, ПК 3.2	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.2.1, У 3.2.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4		
	Изучение форматов данных (JSONL, Parquet) для обучения ИИ.	4	ПК 3.1, ПК 3.2	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.2.1, У 3.2.2
Тема 1.2. Методы тонкой настройки (Fine-tuning) моделей	Содержание	54/36		
	1. Принцип работы Fine-tuning, LoRA, QLoRA. Выбор базовой модели.	22/0	ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.3.1, З 3.3.2, Зо 01.01
	2. Настройка гиперпараметров (Learning rate, Epochs, Batch size).	32/0	ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.3.1, З 3.3.2, Зо 01.01

	В том числе лабораторных занятий	36/36		
	Лабораторное занятие №3. Запуск скрипта дообучения модели на локальной машине.	18/18	ПК 3.2, ПК 3.3	У 3.2.1, У 3.2.2, У 3.3.1, У 3.3.2
	Лабораторное занятие №4. Сравнение результатов дообучения с разными гиперпараметрами.	18/18	ПК 3.2, ПК 3.3	У 3.2.1, У 3.2.2, У 3.3.1, У 3.3.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6		
	Изучение документации по библиотекам PEFT и Hugging Face.	6	ПК 3.2	У 3.2.1, У 3.2.2
Тема 1.3. Оценка качества и калибровка моделей	Содержание	64/36		
	1. Метрики оценки (Accuracy, Precision, Recall, F1, Perplexity).		ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 04	З 3.3.1, З 3.3.2, З 3.4.1, З 3.4.2, Зо 04.01
	2. Визуализация результатов обучения. Анализ ошибок и дрейфа данных.		ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 04	З 3.3.1, З 3.3.2, З 3.4.1, З 3.4.2, Зо 04.01
	В том числе лабораторных занятий	36/36		
	Лабораторное занятие №5. Расчет метрик качества обученной модели и построение матрицы ошибок.	18/18	ПК 3.3, ПК 3.4	У 3.4.1, У 3.4.2, У 3.5.1, У 3.5.2
	Лабораторное занятие №6. Визуализация метрик обучения	18/18	ПК 3.3, ПК 3.4	У 3.4.1, У 3.4.2, У 3.5.1, У 3.5.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8		
	Анализ кейсов неудачного обучения моделей и причин возникновения галлюцинаций.		ПК 3.4	У 3.4.1, У 3.4.2
Раздел 2. Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		224 / 122		
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		224 / 122		

Тема 2.1. API и взаимодействие с моделями ИИ	Содержание	86/46		
	1. REST API для интеграции моделей. Форматы запросов и ответов.		ПК 3.2, ПК 3.5, ОК 09	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.5.1, З 3.5.2, Зо 09.01
	2. Развертывание модели (Deployment) и контейнеризация (Docker).		ПК 3.2, ПК 3.5, ОК 09	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.5.1, З 3.5.2, Зо 09.01
	В том числе лабораторных занятий	46/46		
	Лабораторное занятие №7. Создание API-эндпоинта для взаимодействия с обученной моделью.	24/24	ПК 3.5, ПК 3.6	У 3.5.1, У 3.5.2, У 3.6.1, У 3.6.2
	Лабораторное занятие №8. Интеграция модели в существующее веб-приложение.	22/22	ПК 3.5, ПК 3.6	У 3.5.1, У 3.5.2, У 3.6.1, У 3.6.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	12		
	Изучение протоколов HTTP/HTTPS и форматов JSON при работе с API ИИ.	12	ПК 3.6	У 3.6.1, У 3.6.2
Тема 2.2. Этика и правовые аспекты использования ИИ	Содержание	90 / 18		
	1. Авторское право и данные для обучения. Ответственность за решения ИИ.	44/0	ПК 3.2, ПК 3.5, ОК 05	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.5.1, З 3.5.2, Зо 05.01
	2. Безопасность данных и конфиденциальность при использовании ИИ.	46/0	ПК 3.2, ПК 3.5, ОК 05	З 3.2.1, З 3.2.2, З 3.5.1, З 3.5.2, Зо 05.01
	В том числе лабораторных занятий	18/18		
	Лабораторное занятие №9. Аудит безопасности модели и проверка на утечку данных.	18/18	ПК 3.2	У 3.2.1, У 3.2.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	12		
	Анализ законодательных актов РФ в сфере ИИ и этики данных.	12	ПК 3.5	У 3.5.1, У 3.5.2
Курсовой проект	Разработка и интеграция решения на базе готовой модели ИИ для бизнес-задачи.	48/48		
	1. Формирование ТЗ и выбор модели.		ПК 3.1–3.6,	З 3.1.1–3.6.2, У

			ОК 01-09	3.1.1–3.6.2, Н 3.1.1–3.6.2
	2. Подготовка данных и дообучение.		ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	3 3.1.1–3.6.2, У 3.1.1–3.6.2, Н 3.1.1–3.6.2
	3. Интеграция через API и тестирование.		ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	3 3.1.1–3.6.2, У 3.1.1–3.6.2, Н 3.1.1–3.6.2
	4. Оформление документации.		ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	3 3.1.1–3.6.2, У 3.1.1–3.6.2, Н 3.1.1–3.6.2
Раздел 3. Разработка промптов для искусственного интеллекта		206/98		
МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта		206/98		
Тема 3.1. Основы промпт-инжиниринга	Содержание	64/34		
	1. Структура промпта: роль, контекст, задача, формат вывода.		ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 02	3 3.1.1, 3 3.1.2, 3 3.4.1, 3 3.4.2, 3о 02.01
	2. Техники Zero-shot, Few-shot и Chain-of-Thought.		ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 02	3 3.1.1, 3 3.1.2, 3 3.4.1, 3 3.4.2, 3о 02.01
	В том числе лабораторных занятий	34/34		
	Лабораторное занятие №10. Создание промптов для решения задач классификации текста.	16/16	ПК 3.1, ПК 3.4	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.4.1, У 3.4.2
	Лабораторное занятие №11. Оптимизация промптов для генерации кода и креативных текстов.	18/18	ПК 3.1, ПК 3.4	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.4.1, У 3.4.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6		
	Составление библиотеки шаблонов промптов для типовых задач.	6	ПК 3.1	У 3.1.1, У 3.1.2
Тема 3.2. Продвинутое техники и мультимодальные промпты	Содержание	84/46		

	1. Работа с мультимодальными моделями (текст+изображение, текст+звук).		ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 09	З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.6.1, З 3.6.2, Зо 09.01
	2. Управление параметрами генерации (Temperature, Top-p, Seed).		ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 09	З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.6.1, З 3.6.2, Зо 09.01
	В том числе лабораторных занятий	46/46		
	Лабораторное занятие №12. Создание промптов для анализа изображений и графиков.	22/22	ПК 3.1, ПК 3.6	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.6.1, У 3.6.2
	Лабораторное занятие №13. Тонкая настройка промптов через изменение параметров генерации.	24/24	ПК 3.1, ПК 3.6	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.6.1, У 3.6.2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	14		
	Эксперименты с мультимодальными моделями (например, GPT-4V) на практике.	14	ПК 3.1	У 3.1.1, У 3.1.2
Тема 3.3. Тестирование и безопасность промптов	Содержание	58/18		
	1. А/В тестирование промптов. Метрики оценки качества ответов.		ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 04	З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.4.1, З 3.4.2, Зо 04.01
	2. Защита от инъекций промптов (Prompt Injection) и джейлбрейков.		ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 04	З 3.1.1, З 3.1.2, З 3.4.1, З 3.4.2, Зо 04.01
	В том числе лабораторных занятий	18/18		
	Лабораторное занятие №14. Проведение А/В тестирования двух вариантов промпта.	10/10	ПК 3.4	У 3.4.1, У 3.4.2
	Лабораторное занятие №15. Тестирование модели на устойчивость к вредоносным промптам.	8/8	ПК 3.4	У 3.4.1, У 3.4.2
	В том числе самостоятельная работа	6		

	обучающихся			
	Разработка чек-листа для проверки безопасности промптов.	6	ПК 3.1, ПК 3.4	У 3.1.1, У 3.1.2, У 3.4.1, У 3.4.2
Учебная практика (УП.03) Виды работ: 1. Анализ задач для выбора моделей ИИ. 2. Сбор и предобработка данных для обучения. 3. Тонкая настройка (Fine-tuning) готовых моделей. 4. Оценка качества моделей метриками. 5. Интеграция моделей в ИС через API. 6. Разработка и оптимизация промптов.		252 / 252	ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	У 3.1.1-3.6.2, З 3.1.1-3.6.2
Производственная практика (ПП.03) Виды работ: 1. Развертывание моделей в production-среде. 2. Мониторинг производительности и дрейфа данных. 3. Корректировка промптов на основе обратной связи пользователей. 4. Составление технической документации и отчетов.		180/180	ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	У 3.1.1-3.6.2, З 3.1.1-3.6.2
Экзамен по модулю (ПМ.03.Э) Комплексная проверка компетенций: решение кейса по обучению и интеграции модели.		18/0	ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	Н 3.1.1-3.6.2, У 3.1.1-3.6.2, З 3.1.1-3.6.2
Всего		1034/738	ПК 3.1-3.6, ОК 01-09	Н 3.1.1-3.6.2, У 3.1.1-3.6.2, З 3.1.1-3.6.2

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей		
Лабораторные занятия		

Лабораторное занятие №1. Сбор и предобработка датасета для дообучения модели.	Формирует умение загружать данные из файлов CSV/JSON, выполнять предобработку датасета: удаление пропусков и дубликатов, нормализацию текстовых полей, токенизацию. Обеспечивает освоение стратифицированного разделения выборки на обучающую, валидационную и тестовую подвыборки.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Текстовый редактор, примеры ТЗ, средства совместной работы.
Лабораторное занятие №2. Разведочный анализ данных (EDA) перед обучением.	Формирует умение выполнять визуальный анализ данных: построение гистограмм, boxplot и scatter plot для оценки распределения признаков. Развивает навык расчёта матрицы корреляций и детекции аномальных значений с помощью статистических методов.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Python 3.10+, PyCharm Community / VS Code, Git Bash.
Лабораторное занятие №3. Запуск скрипта дообучения модели на локальной машине.	Формирует умение конфигурировать среду выполнения и инициализировать предобученную модель из репозитория Hugging Face Transformers. Обеспечивает освоение настройки гиперпараметров обучения и запуска дообучения (fine-tuning) на предметно-ориентированном датасете.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Python 3.10+, PyCharm / VS Code, интерпретатор Python.
Лабораторное занятие №4. Сравнение результатов дообучения с разными гиперпараметрами.	Формирует умение проводить серию экспериментов с ключевыми гиперпараметрами: learning rate, batch size, количество эпох. Развивает навык сравнительного анализа метрик качества и визуализации динамики обучения через графики loss и accuracy.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Python 3.10+, Pandas, NumPy, Jupyter Notebook, тестовые датасеты.
Лабораторное занятие №5. Расчет метрик качества обученной модели и построение матрицы ошибок.	Формирует умение рассчитывать метрики классификации: Accuracy, Precision, Recall, F1-score. Обеспечивает освоение построения матрицы ошибок (confusion matrix) и детального анализа типов ошибок модели для выявления проблемных классов.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Python 3.10+, NumPy, Jupyter Notebook, VS Code.
Лабораторное занятие №6. Визуализация метрик обучения (графики потерь и точности).	Формирует умение визуализировать кривые обучения (loss/accuracy) для оценки сходимости модели. Развивает навык диагностики переобучения и экспорта графиков с аналитическими выводами в итоговый отчёт.	ПК (Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-9400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz/RAM 8,00 Gb /HDD. Монитор IIYAMA 24 дюйма Монитор: PHILIPS 243V). Python 3.10+, Matplotlib, Seaborn, Pandas, Jupyter Notebook.

МДК.03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №7. Создание API-эндпоинта для взаимодействия с обученной моделью.	Формирует умение разрабатывать REST API на FastAPI/Flask, выполнять сериализацию входных/выходных данных, обработку ошибок. Обеспечивает освоение документирования API через Swagger.	ПК, Android Studio, эмулятор Android
Лабораторное занятие №8. Интеграция модели в существующее веб-приложение.	Формирует умение подключать API к фронтенду (React/HTML), обрабатывать пользовательские запросы и отображать результаты работы модели. Развивает навык интеграции модели в существующее веб-приложение.	ПК, IntelliJ IDEA / Android Studio
Лабораторное занятие №9. Аудит безопасности модели и проверка на утечку данных.	Формирует умение тестировать модель на уязвимости (prompt injection, data leakage), проверять обработку чувствительных данных. Обеспечивает освоение логирования запросов и аудита безопасности модели.	ПК, Android Studio
МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №10. Создание промптов для решения задач классификации текста.	Формирует умение разрабатывать структурированные промпты для категоризации текста, тестировать их на валидационной выборке. Развивает навык оценки точности ответов модели.	ПК, Python 3.10+, PyCharm/VS Code, pdb, модуль logging
Лабораторное занятие №11. Оптимизация промптов для генерации кода и креативных текстов.	Формирует умение применять техники Few-shot, Chain-of-Thought, настраивать параметры генерации (temperature, top_p). Обеспечивает освоение А/В тестирования вариантов промптов для генерации кода и креативных текстов.	ПК, Python 3.10+, pytest, pytest-mock, PyCharm/VS Code
Лабораторное занятие №12. Создание промптов для анализа	Формирует умение разрабатывать мультимодальные промпты для Vision-	ПК, Python 3.10+, pytest, pytest-mock, requests-mock, PyCharm/VS Code

изображений и графиков.	моделей, тестировать распознавание объектов. Развивает навык интерпретации результатов анализа изображений и графиков.	
Лабораторное занятие №13. Тонкая настройка промптов через изменение параметров генерации.	Формирует умение проводить эксперименты с temperature, max_tokens, stop sequences. Обеспечивает освоение анализа влияния параметров на качество и детерминированность ответов модели.	ПК, Python 3.10+, scikit-learn, matplotlib, seaborn, Jupyter Notebook
Лабораторное занятие №14. Проведение А/В тестирования двух вариантов промпта.	Формирует умение сравнивать эффективность промптов по метрикам (релевантность, полнота, скорость). Развивает навык статистической обработки результатов А/В тестирования.	ПК, Python 3.10+, TensorFlow/PyTorch, numpy, adversarial-robustness-toolbox
Лабораторное занятие №15. Тестирование модели на устойчивость к вредоносным промптам.	Формирует умение проверять защиту от jailbreak, prompt injection и манипуляций. Обеспечивает освоение документирования уязвимостей и разработки рекомендаций по защите модели.	ПК, GitHub/GitLab, Git, pytest, GitHub Actions, YAML, VS Code

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации рабочей программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Базы практики (мастерские/предприятия-партнеры), оснащенные в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Основные печатные и/или электронные издания

1. Николенко С. О. Глубокое обучение: учебное пособие / С. О. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская. — СПб.: Питер, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-4461-2184-7. — URL: <https://www.piter.com/product/detail.php?ID=112456> (посещался 20.04.2026)
2. Раска Д. Введение в машинное обучение с помощью Python / Д. Раска, С. Гвидо. — СПб.: Питер, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-4461-1845-3. — URL: <https://www.piter.com/product/detail.php?ID=108567> (посещался 20.04.2026)
3. Маккинли У. Python и анализ данных / У. Маккинли. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-97060-987-1. — URL: <https://dmk-press.ru/catalog/programming/python/python-and-data-analysis/> (посещался 20.04.2026)
4. Морозов Д.А. Разработка мобильных приложений с искусственным интеллектом [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Д.А. Морозов. — Саратов: Профобразование, 2024. — 186 с. — Режим доступа: <https://profspo.ru/books/141234> (дата обращения: 15.05.2026). — ISBN 978-5-4488-2156-1 (посещался 20.04.2026)
5. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А. — М.: Лаборатория знаний, 2024. — 360 с. — Режим доступа: <https://profspo.ru/books/135845> (посещался 20.04.2026)
6. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98551> (посещался 20.04.2026)
7. Лебедев И.С. Kotlin для разработчиков Android [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Лебедев. — М.: КноРус, 2025. — 278 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/956712> (дата обращения: 15.05.2026). — ISBN 978-5-406-14567-8 (посещался 20.04.2026)
8. Смит К. TensorFlow Lite для мобильных разработчиков / К. Смит. — М.: ДМК Пресс, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-980-4 (посещался 20.04.2026) https://www.tensorflow.org/lite/guide?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.73af55fbcT6cj7

Дополнительные источники

1. Галеева Л.И. Основы тестирования мобильных приложений [Электронный ресурс] : практикум для СПО / Л.И. Галеева. — Саратов: Профобразование, 2024. — 112 с. — Режим доступа: <https://profspo.ru/books/141456> (дата обращения: 15.05.2026). — ISBN 978-5-4488-2189-9 (посещался 20.04.2026)
2. Николаев В.П. ML Kit: практическое руководство для Android-разработчиков / В.П. Николаев. — М.: Лаборатория знаний, 2024. — 198 с. — ISBN 978-5-00101-367-9

(посещался

20.04.2026)

https://github.com/googlesamples/mlkit?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.73af55fbcT6cj7

3. Воробьев Е.А. Firebase для мобильных приложений / Е.А. Воробьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 342 с. — ISBN 978-5-9775-6866-7 (посещался 20.04.2026)

https://www.robinwieruch.de/the-road-to-react-with-firebase-book/?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.73af55fbcT6cj7

4. Комарова Т.Н. Java и Kotlin: сравнительный анализ для мобильной разработки

[Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Комарова. — Саратов: Профобразование, 2025. — 98 с. — Режим доступа: <https://profspo.ru/books/143011> (дата обращения: 15.05.2026). — ISBN 978-5-4488-2367-1 (посещался 20.04.2026)

5. Дорофеев А.В. Git и GitHub для командной разработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Дорофеев. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 156 с. — Режим доступа:

<https://profspo.ru/books/138892> (дата обращения: 15.05.2026). — ISBN 978-5-4497-2967-5

(посещался 20.04.2026)

Периодические издания

1. Журнал «Открытые системы. СУБД»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» (ФИЦ ИУ РАН)

Интернет ресурсы

1. Официальная документация Python 3 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
2. Hugging Face Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://huggingface.co/docs>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
3. Scikit-learn: Machine Learning in Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
4. TensorFlow Core Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.tensorflow.org/api_docs, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
5. PyTorch Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
6. Документация YandexGPT API [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.cloud/ru/docs/foundation-models/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (посещался 20.04.2026)
7. Kaggle: Datasets and Competitions [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kaggle.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. (посещался 20.04.2026)
8. Портал «Искусственный интеллект» (Минцифры России) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ai.gov.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (посещался 20.04.2026)

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ, проверка репозиторий с кодом и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. МДК.03.01 Тема 1.1. Введение в ИИ и машинное обучение	Вид задания: Аналитический обзор. Текст задания: Подготовить реферат на тему «Современные готовые модели ИИ и их применение». Проанализировать не менее 3-х типов готовых моделей (LLM, CV, NLP) и привести примеры их использования. Цель: сформировать умение анализировать информацию о моделях ИИ. Рекомендации: Использовать Hugging Face, документацию моделей. Оформить по ГОСТ. Критерии оценки: «5» — глубокий анализ, ≥ 5 источников, корректное оформление; «4» — поверхностный анализ или незначительные ошибки в оформлении; «3» — анализ не полный, мало источников; «2» — работа не выполнена.
2	Раздел 1. МДК.03.01 Тема 1.2. Подготовка данных для обучения моделей	Вид задания: Практикум по подготовке данных. Текст задания: Найти открытый датасет (Kaggle), выполнить очистку данных (удаление пропусков, дубликатов), нормализацию и токенизацию. Сохранить в формате JSONL. Цель: освоить методы предобработки данных. Рекомендации: Использовать Pandas, Datasets. Критерии оценки: «5» — все программы работают, код по PEP8, есть комментарии; «4» — есть 1–2 нарушения стиля; «3» — программы работают с ошибками; «2» — менее 3 программ.
3	Раздел 1. МДК.03.01 Тема 1.3. Алгоритмы обучения моделей ИИ	Вид задания: Эксперимент с гиперпараметрами. Текст задания: Провести fine-tuning модели с разными learning rate (1e-4, 2e-4, 5e-4). Построить графики loss/accuracy. Сделать вывод о лучшем параметре. Цель: научиться оценивать качество моделей. Критерии оценки: «5» — все параметры протестированы, таблица полная, вывод обоснован; «4» — протестированы 2 из 3 параметров; «3» — протестирован 1 параметр; «2» — не выполнено.
4	Раздел 1. МДК.03.01 Тема 1.4. Оценка качества и калибровка моделей	Вид задания: Разработка скрипта. Текст задания: Написать Python-скрипт для отправки запросов к API модели (YandexGPT/GigaChat). Реализовать обработку ошибок и логирование. Цель: освоить интеграцию через API. Рекомендации: Использовать requests, документацию API. Критерии оценки: «5» — выполнены все пункты, PR создан; «4» — нет pull request; «3» — нет ветки develop; «2» — репозиторий не создан.

5	Раздел 2. МДК.03.02 Тема 2.1. API и взаимодействие с моделями ИИ	Вид задания: Практикум по отладке. Текст задания: Найти и устранить 5 ошибок в предоставленном коде с использованием отладчика PyCharm/VS Code. Внедрить многоуровневое логирование (DEBUG, INFO, ERROR). Цель: закрепить навыки пошаговой отладки и диагностики ошибок. Рекомендации: Использовать breakpoints, watch variables, call stack. Настроить ротацию логов. Критерии оценки: «5» — все ошибки найдены, логирование работает; «4» — 1-2 ошибки пропущены; «3» — найдено менее 3 ошибок; «2» — задание не выполнено.
6	Раздел 2. МДК.03.02 Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы	Вид задания: Кейс-стади. Текст задания: Проанализировать 2-3 кейса внедрения ИИ в бизнес-процессы. Описать проблемы, решения, результаты. Сделать выводы об эффективности. Цель: понять применение ИИ в бизнесе. Рекомендации: Использовать кейсы из открытых источников. Критерии оценки: «5» — глубокий анализ, ≥ 3 кейса; «4» — 2 кейса; «3» — 1 кейс; «2» — не выполнено.
7	Раздел 2. МДК.03.02 Тема 2.3. Этика и правовые аспекты ИИ	Вид задания: Реферат. Текст задания: Подготовить реферат на тему «Правовое регулирование ИИ в РФ». Рассмотреть вопросы авторского права, персональных данных, ответственности. Цель: сформировать понимание правовых аспектов. Рекомендации: Использовать законодательные акты РФ. Критерии оценки: «5» — глубокий анализ, ≥ 5 источников; «4» — поверхностный; «3» — неполный; «2» — не выполнено.
8	Раздел 3. МДК.03.03 Тема 3.1. Основы промпт-инжиниринга	Вид задания: Создание библиотеки промптов. Текст задания: Разработать 10 промптов для различных задач (классификация, генерация, суммаризация). Для каждого указать задачу, структуру, параметры. Цель: освоить создание промптов. Рекомендации: Использовать документацию OpenAI/YandexGPT. Критерии оценки: «5» — 10 качественных промптов; «4» — 7-9 промптов; «3» — 5-6 промптов; «2» — менее 5.
9	Раздел 3. МДК.03.03 Тема 3.2. Продвинутое техники промптов	Вид задания: Эксперимент с параметрами. Текст задания: Провести A/B тестирование промпта с разными temperature (0.1, 0.5, 0.9) и top_p. Зафиксировать различия, сделать вывод. Цель: научиться управлять генерацией. Рекомендации: Использовать Jupyter Notebook. Критерии оценки: «5» — все комбинации протестированы; «4» — не все параметры; «3» — выводы поверхностные; «2» — не выполнено.
10	Раздел 3. МДК.03.03 Тема 3.3. Тестирование и безопасность промптов	Вид задания: Тестирование на уязвимости. Текст задания: Протестировать модель на prompt injection и jailbreak. Составить чек-лист из 10 тестов, зафиксировать результаты, предложить защиту. Цель: освоить безопасность промптов. Рекомендации: Использовать чек-листы безопасности. Критерии оценки: «5» — все тесты проведены, рекомендации даны; «4» — не все тесты; «3» — тесты поверхностные; «2» — не выполнено.

11	Учебная практика (УП.03)	Вид задания: Отчёт по практике. Текст задания: Подготовить отчёт о выполненных работах: анализ задач, подготовка данных, fine-tuning моделей, оценка качества, интеграция через API, разработка промптов. Цель: зафиксировать освоенные компетенции. Рекомендации: Оформить по шаблону, приложить код и результаты. Критерии оценки: «5» — отчёт полный, все работы выполнены; «4» — есть недочёты; «3» — отчёт неполный; «2» — не выполнено.
12	Производственная практика (ПП.03)	Вид задания: Отчёт по практике. Текст задания: Подготовить отчёт: развёртывание моделей в production, мониторинг, корректировка промптов, техническая документация, рекомендации по этике ИИ. Цель: продемонстрировать профессиональные компетенции. Рекомендации: Использовать реальные кейсы предприятия. Критерии оценки: «5» — отчёт полный, практическая ценность; «4» — есть недочёты; «3» — отчёт поверхностный; «2» — не выполнено.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по профессиональному модулю.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК.03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей		
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02	Лабораторное занятие	См. ниже
ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 02, ОК 04	Лабораторное занятие	См. ниже
ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 02, ОК 05	Лабораторное занятие	См. ниже
МДК.03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		
ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 02, ОК 09	Лабораторное занятие	См. ниже
ПК 3.2, ПК 3.5, ОК 04, ОК 05	Лабораторное занятие	См. ниже
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Курсовой проект	См. ниже
МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта		
ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.6, ОК 02, ОК 05	Лабораторное занятие	См. ниже

ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 01, ОК 04	Лабораторное занятие	См.ниже
УП.03 Учебная практика		
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Отчёт по практике	См.ниже
ПП.03 Производственная практика		
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Отчёт по практике	См. ниже

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки отчёта по практике:

«5» (отлично): Отчёт оформлен по требованиям, содержит полный анализ выполненных работ, результаты обучения/интеграции моделей, рекомендации; дневник практики заполнен, характеристика от организации положительная.

«4» (хорошо): Отчёт оформлен с незначительными замечаниями; результаты работ представлены, но анализ поверхностный; дневник заполнен не полностью.

«3» (удовлетворительно): Отчёт содержит основные сведения, но оформлен с нарушениями; результаты работ описаны фрагментарно; дневник заполнен частично. |

«2» (неудовлетворительно): Отчёт не представлен или не соответствует требованиям; результаты работ не отражены; дневник не заполнен.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.03.01	Разработка сценариев обучения готовых моделей	Экзамен	7
МДК.03.02	Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	Экзамен	8
МДК.03.02	Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	Курсовой проект	8
МДК.03.03	Разработка промптов для искусственного интеллекта	Зачет с оценкой	8
УП.03	Учебная практика	Зачет	7,8
ПП.03	Производственная практика	Зачет	7,8
ПМ.03.Э	Экзамен по профессиональному модулю	Экзамен	8

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Оценочные средства для экзамена по МДК.03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.1–3.4, ОК 01, 02, 04, 05, 09	1. Теоретическая часть (устный опрос / тест из 20 вопросов) 1. Что такое Fine-tuning и чем он отличается от обучения с нуля? 2. Какие этапы подготовки датасета критичны для дообучения LLM? 3. В чём разница между метриками Precision, Recall и F1-score? 4. Как влияет Learning Rate на сходимость модели? 5. Что такое переобучение и как его диагностировать по графикам Loss? 6. Какие форматы данных (JSONL, Parquet, CSV) оптимальны для обучения? 7. Как работает механизм калибровки вероятностных выходов? 8. Какие стратегии валидации (k-fold, hold-out) применяются для ИИ-моделей? 9. Что такое концептуальный дрейф (concept drift) и как с ним бороться? 10. Как интерпретировать Confusion Matrix для многоклассовой классификации? 2. Практическая часть (кейс-задание) Задание: Провести подготовку датасета и тонкую настройку готовой модели для задачи классификации текстов. Требования: 1. Загрузить и очистить датасет, выполнить токенизацию и разделение на train/val. 2. Настроить гиперпараметры (epochs, batch size, lr) и запустить fine-tuning. 3. Рассчитать метрики качества (accuracy, precision, recall, F1), построить графики обучения. 4. Оформить отчёт с обоснованием выбора модели и параметров.
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Комплексное практическое задание (проектная работа) Задание: Разработать полный цикл обучения готовой модели: от сбора данных до калибровки и визуализации результатов. Требования: 1. Подобрать модель под задачу, сформировать ТЗ на обучение. 2. Подготовить размеченный датасет, выполнить аугментацию и нормализацию. 3. Провести обучение, применить методы калибровки. 4. Оценить качество, проанализировать ошибки,

	визуализировать метрики. 5. Подготовить технический отчёт и презентацию. Форма представления: – Репозиторий с кодом обучения и скриптами визуализации; – PDF-отчёт с метриками, графиками и выводами; – Устная защита (5–7 минут).
--	--

Оценочные средства для экзамена по МДК.03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.2, 3.5, 3.6, ОК 02, 05, 09	1. Теоретическая часть (тест / устный опрос) 1. Что такое REST API и как он используется для интеграции ИИ? 2. Какие форматы запросов/ответов (JSON, XML) применяются в ИИ-сервисах? 3. Как обеспечить безопасность данных при передаче в облачные API? 4. Что такое контейнеризация (Docker) и зачем она нужна для развёртывания моделей? 5. Какие правовые аспекты регулируют использование ИИ в РФ? 6. Как организовать логирование и мониторинг работы API? 7. В чём разница между синхронным и асинхронным вызовом модели? 8. Как тестировать нагрузочную устойчивость ИИ-эндпоинта? 9. Что такое SLA для ИИ-сервисов? 10. Как документировать API (Swagger/OpenAPI)? 2. Практическая часть (кейс-задание) Задание: Создать API-эндпоинт для взаимодействия с обученной моделью и интегрировать его в веб-интерфейс. Требования: 1. Разработать REST API на FastAPI/Flask. 2. Реализовать обработку запросов, валидацию входных данных и логирование. 3. Провести аудит безопасности (проверка на injection, утечку данных). 4. Оформить документацию API и отчёт о внедрении.

Оценочные средства для зачета с оценкой по МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.1, 3.4, 3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	1. Теоретическая часть (тест / устный опрос) 1. Что такое промпт-инжиниринг и его роль в работе с LLM? 2. В чём разница между Zero-shot, Few-shot и Chain-of-Thought? 3. Как параметры temperature, top_p, max_tokens влияют на генерацию? 4. Что такое prompt injection и jailbreak? Как от них

	защититься? 5. Как проводить А/В тестирование промптов? 6. Какие метрики оценивают качество ответов LLM (релевантность, полнота, токсичность)? 7. Как адаптировать промпты под мультимодальные модели? 8. Что такое контекстное окно и как оптимизировать его использование? 9. Как автоматизировать проверку промптов скриптами? 10. Какие этические нормы соблюдаются при генерации контента ИИ? 2. Практическая часть (кейс-задание) Задание: Разработать библиотеку промптов для бизнес-задачи и протестировать её устойчивость. Требования: 1. Создать 5 структурированных промптов под разные сценарии (ПК 3.1). 2. Провести А/В тестирование, зафиксировать метрики качества (ПК 3.4). 3. Проверить устойчивость к вредоносным запросам, составить чек-лист безопасности. 4. Оформить отчёт с рекомендациями по оптимизации .
--	---

Оценочные средства для зачета по Учебной практике

Результаты обучения (ПК, ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Виды работ и задание на производственную практику

Оценочные средства для зачета по Производственной практике

Результаты обучения (ПК, ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.1–3.6, ОК 01, 02, 04, 05, 09	Виды работ и задание на производственную практику

Критерии зачета с оценкой /комплексного зачета с оценкой /экзамена / комплексного экзамена

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Оценочные средства для Курсового проекта (МДК.03.02)

Код и наименование компетенции	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	Умение: анализировать бизнес-контекст, выбирать оптимальную стратегию обучения и интеграции модели	2
ОК 02. Использовать современные средства поиска и ИТ	Умение: работать с документацией API, использовать актуальные библиотеки (Transformers, FastAPI, Pydantic)	2
ОК 04. Эффективно взаимодействовать в коллективе	Умение: распределять задачи, проводить код-ревью, фиксировать решения в репозитории	2
ОК 05. Осуществлять коммуникацию на государственном языке	Умение: грамотно оформлять технический отчёт, презентацию и пользовательскую инструкцию	2
ОК 09. Пользоваться документацией на государственном и иностранном языках	Умение: читать и применять англоязычные руководства по ML/API, корректно переводить терминологию	2
ПК 3.1. Подбирать и настраивать готовые модели ИИ	Умение: анализировать ТЗ, выбирать готовую модель, настраивать базовые параметры под задачу	2
ПК 3.2. Создавать сценарии обучения и готовить данные	Умение: подготавливать датасеты, размечать данные, оптимизировать гиперпараметры	2
ПК 3.3. Обучать модели и применять калибровку	Умение: запускать fine-tuning, мониторить логи, применять методы калибровки выходов	2
ПК 3.4. Оценивать эффективность и анализировать ошибки	Умение: рассчитывать метрики (F1, ROC-AUC), строить Confusion Matrix, выявлять bias/drift	3
ПК 3.5. Составлять отчёты и визуализировать результаты	Умение: строить графики обучения, визуализировать распределение метрик, готовить сводки	1,5
ПК 3.6.	Умение: интегрировать модель через	1,5

Формировать запросы и работать с данными ИИ	REST API, парсить ответы, документировать эндпоинты	
ИТОГО		25

Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения, навыки)	Описание оценки критерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: не менее 1; - шаг 0,5; не более 3	Итоговый максимальный балл подкритерия
		Конкретные оцениваемые действия или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия подкритерия в баллах			
ПК 3.1. Подбирать и настраивать готовые модели ИИ	анализировать задачу и выбирать оптимальную модель	учитывает архитектуру, ограничения и требования задачи	0 – модель не подходит; 1 – частично соответствует; 2 – модель выбрана обоснованно	2	1,5	3
ПК 3.2. Создавать сценарии обучения и готовить данные	подготавливать датасеты и настраивать параметры	данные очищены, размечены, гиперпараметры оптимальны	0 – данные не готовы; 1 – есть ошибки в разметке; 2 – датасет и параметры готовы	2	2	4
ПК 3.3. Обучать модели и применять калибровку	запускать обучение и калибровать выходы	процесс обучен, метрики стабильны, калибровка применена	0 – обучение не запущено; 1 – есть переобучение; 2 – модель обучена и откалибрована	2	1,5	3
ПК 3.5. Составлять отчёты и визуализировать результаты	оформлять документацию и строить графики	отчёт структурирован, визуализация наглядна, стандарты соблюдены	0 – оформление с нарушениями; 1 – частично оформлено; 2 – полный отчёт и графики	2	1	2
ПК 3.6. Формировать запросы и работать с данными ИИ	интегрировать модели через API и парсить ответы	API работает, запросы валидны, ответы корректно обрабатываются	0 – интеграция не работает; 1 – есть сбои; 2 – стабильная работа API	2	1,5	3

ОК 01. Выбирать способы решения задач	анализировать контекст и выбирать стратегию	стратегия обучения/интеграции обоснована и эффективна	0 – стратегия не выбрана; 1 – частично обоснована; 2 – выбор оптимален	2	1	2
ОК 02. Использовать средства поиска и ИТ	работать с документацией и инструментами	используются актуальные источники и современные библиотеки	0 – источники устарели; 1 – с ошибками; 2 – эффективно и точно	2	1	2
ОК 04. Работать в коллективе	ораспределять задачи и проводить код-ревью	соблюдается график, коммуникация в команде выстроена	0 – не следует графику; 1 – с отклонениями; 2 – грамотно планирует	2	0,5	2
ОК 05. Осуществлять коммуникацию	оформлять отчёты и презентации	язык грамотный, структура логичная, терминология точна	0 – оформление с нарушениями; 1 – частично; 2 – полностью соответствует	2	1	2
ОК 09. Пользоваться документацией на ин. языке	читать API docs и научные статьи	терминология и алгоритмы интерпретируются верно	0 – не применяет; 1 – с трудом; 2 – свободно и точно	2	1	2

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала, представленная в приложении 2.

4.2.2 Экзамен по профессиональному модулю

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену по профессиональному модулю

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение анализировать бизнес-задачу, выбирать стратегию обучения и инструменты дообучения модели	2
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение применять современные ИТ-инструменты (Hugging Face, Transformers, FastAPI, Jupyter) для обучения и интеграции ИИ	2
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умение распределять задачи при командной подготовке датасетов, проводить код-ревью скриптов обучения	2
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение грамотно оформлять технические отчёты, визуализировать метрики и презентовать результаты обучения	2
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение читать и применять англоязычную документацию по API, библиотекам ML и промпт-инжинирингу	2
ПК 3.1. Подбирать и настраивать готовые модели ИИ	Навык анализа ТЗ, выбора готовой модели и настройки базовых параметров под задачу	2
ПК 3.2. Создавать сценарии обучения, подготавливать данные и настраивать гиперпараметры	Навык предобработки датасетов, разработки сценариев fine-tuning и оптимизации гиперпараметров	2
ПК 3.3. Обучать модели на	Навык запуска обучения,	2

подготовленных данных, применять методы калибровки	мониторинга логов, применения temperature scaling и Platt scaling	
ПК 3.4. Оценивать эффективность обученных моделей, корректировать процесс обучения и анализировать ошибки	Навык расчёта метрик (F1, ROC-AUC), построения confusion matrix, выявления дрейфа данных	3
ПК 3.5. Составлять отчёты по обучению моделей, использовать инструменты визуализации	Навык подготовки технической документации, построения графиков обучения и распределения метрик	1,5
ПК 3.6. Формировать запросы для получения и анализа данных, строить графики и диаграммы	Навык работы с REST API, парсинга ответов, автоматизации сбора и визуализации результатов	1,5
ИТОГО		25

Задание 1.

Текст задания: Провести подготовку датасета и тонкую настройку (fine-tuning) готовой модели для задачи классификации текстовых данных.

Исходные данные: CSV-файл с текстами и метками классов (предоставляется преподавателем), содержащий пропуски и неструктурированные записи.

Требования:

1. Выполнить очистку данных, нормализацию текста, токенизацию и разделение на train/val/test (ПК 3.2).
2. Выбрать базовую модель (например, из Hugging Face), настроить гиперпараметры (lr, epochs, batch size) и запустить обучение (ПК 3.1, 3.3).
3. Рассчитать метрики качества (accuracy, precision, recall, F1), построить графики потерь и точности (ПК 3.4).
4. Применить метод калибровки вероятностных выходов, сравнить результаты до и после калибровки (ПК 3.3).
5. Оформить код в соответствии со стандартами, добавить комментарии и docstring (ОК 05).

Форма представления: Ссылка на репозиторий с кодом обучения, файл requirements.txt, скриншоты метрик и графиков, отчёт в PDF.

Задание 2.

Текст задания: Разработать API-эндпоинт для взаимодействия с обученной моделью и создать библиотеку промптов для бизнес-задачи.

Исходные данные: Обученная модель (веса/конфигурация), доступ к Python-окружению, документация FastAPI/Flask.

Требования:

1. Создать REST API на FastAPI с эндпоинтом `/predict`, принимающим текст и возвращающим класс/ответ (ПК 3.6).
2. Реализовать валидацию входных данных, обработку ошибок и логирование запросов (ПК 3.5).

3. Разработать 3 промпта для разных сценариев (например: суммаризация, классификация тональности, извлечение сущностей) (ПК 3.1).
 4. Провести А/В тестирование промптов, зафиксировать различия в ответах при изменении temperature/top_p (ПК 3.4).
 5. Проверить API на устойчивость к некорректным запросам, оформить документацию через Swagger (ОК 02).
- Форма представления: Архив проекта или ссылка на репозиторий, файл api_schema.yaml, скриншоты работы API и тестов промптов.

Задание 3.

Текст задания: Провести комплексную оценку качества модели, тестирование безопасности промптов и оформление итоговой отчётности.

Исходные данные: Код из Заданий 1 и 2, доступ к инструментам визуализации и тестирования.

Требования:

1. Построить Confusion Matrix и ROC-кривую, интерпретировать результаты (ПК 3.4).
2. Протестировать модель на prompt injection и jailbreak-атаки, составить чек-лист из 5 сценариев (ПК 3.1, 3.6).
3. Разработать тестовый сценарий (чек-лист) на 5 шагов с предусловиями и ожидаемым результатом для API (ОК 04).
4. Оформить краткий отчёт о результатах тестирования, найденных уязвимостях и рекомендациях по защите (ОК 05).
5. Подготовить презентацию для защиты (5–7 минут) с демонстрацией работы модели, API и результатов оценки.

Форма представления: Файлы визуализации (PNG/PDF), файл TEST_CHECKLIST.md, ссылка на успешные запросы к API, отчёт в PDF, презентация.

Критерии оценивания:

Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения, навыки)	Описание оценки критерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: не менее 1; - шаг 0,5; не более 3	Итоговый максимальный балл подкритерия
		Конкретные оцениваемые действия или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия подкритерия в баллах			
ПК 3.1. Подбирать и настраивать готовые модели ИИ	анализировать задачу и выбирать оптимальную модель	учитывает архитектуру, ограничения и требования задачи	0 – модель не подходит; 1 – частично соответствует; 2 – модель выбрана обоснованно	2	1	2
ПК 3.2. Создавать сценарии обучения и готовить данные	подготавливать датасеты и настраивать параметры	данные очищены, размечены, гиперпараметры оптимальны	0 – данные не готовы; 1 – есть ошибки в разметке; 2 – датасет и параметры готовы	2	2	4

ПК 3.3. Обучать модели и применять калибровку	запускать обучение и калибровать выходы	процесс обучен, метрики стабильны, калибровка применена	0 – обучение не запущено; 1 – есть переобучение; 2 – модель обучена и откалибрована	2	1	2
ПК 3.4. Оценивать эффективность и анализировать ошибки	рассчитывать метрики и выявлять bias/drift	метрики корректны, ошибки проанализированы, выводы сделаны	0 – метрики не рассчитаны; 1 – анализ поверхностный; 2 – глубокий анализ с рекомендациями	2	2	4
ПК 3.5. Составлять отчёты и визуализировать результаты	оформлять документацию и строить графики	отчёт структурирован, визуализация наглядна, стандарты соблюдены	0 – оформление с нарушениями; 1 – частично оформлено; 2 – полный отчёт и графики	2	1	2
ПК 3.6. Формировать запросы и работать с данными ИИ	интегрировать модели через API и парсить ответы	API работает, запросы валидны, ответы корректно обрабатываются	0 – интеграция не работает; 1 – есть сбои; 2 – стабильная работа API	2	1	2
ОК 01. Выбирать способы решения задач	анализировать контекст и выбирать стратегию	стратегия обучения/интеграции обоснована и эффективна	0 – стратегия не выбрана; 1 – частично обоснована; 2 – выбор оптимален	2	1	2
ОК 02. Использовать средства поиска и ИТ	работать с документацией и инструментами	используются актуальные источники и современные библиотеки	0 – источники устарели; 1 – с ошибками; 2 –	2	1	2

			эффективно и точно			
ОК 04. Работать в коллективе	распределять задачи и проводить код-ревью	соблюдается график, коммуникация в команде выстроена	0 – не следует графику; 1 – с отклонениями; 2 – грамотно планирует	2	0,5	1
ОК 05. Осуществлять коммуникацию	Осуществлять коммуникацию	язык грамотный, структура логичная, терминология точна	0 – оформление с нарушениями; 1 – частично; 2 – полностью соответствует	2	1	2
ОК 09. Пользоваться документацией на ин. языке	читать API docs и научные статьи	терминология и алгоритмы интерпретируются верно	0 – не применяет; 1 – с трудом; 2 – свободно и точно	2	1	2

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала, представленная в приложении 2.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проектное обучение (Дж. Дьюи, У. Килпатрик)	Формирование навыков комплексной разработки программных модулей для ИИ, от анализа ТЗ до тестирования и документирования	Разработанный и защищённый программный модуль (классификатор, регрессор, нейросеть), умение работать в команде, использовать Git, оформлять код по стандартам	На протяжении семестра студенты выполняют индивидуальный или групповой (2–3 чел.) проект. Этапы: анализ ТЗ → проектирование алгоритма → реализация кода → отладка → тестирование → документирование → защита. Преподаватель выступает в роли эксперта-заказчика
2	Проблемное обучение (Дж. Дьюи, М.И. Махмутов)	Развитие аналитических способностей, умения выбирать оптимальный алгоритм и библиотеку под конкретную задачу ИИ	Умение анализировать проблему, обосновывать выбор структуры данных, алгоритма и метрик качества, интерпретировать результаты выполнения кода	На лабораторных занятиях предлагаются реальные кейсы: «Оптимизация обработки больших данных», «Выбор между scikit-learn и TensorFlow для задачи», «Устранение утечки памяти в цикле». Студенты в малых группах за 15–20 минут предлагают решение, затем защищают и тестируют его
3	Перевернутое обучение (Flipped classroom, J. Bergmann, A. Sams)	Повышение самостоятельности, углубление понимания	Более качественная подготовка к лабораторным	Теоретический материал (видеолекции, статьи из официальной

		теоретических основ алгоритмов, архитектур нейросетей и принципов тестирования	работам, активное участие в обсуждении сложных вопросов, сокращение времени на объяснение базовых понятий	документации Python, scikit-learn, TensorFlow) студенты изучают дома. На аудиторных занятиях — разбор вопросов, отладка кода, выполнение лабораторных работ под руководством преподавателя
4	Обучение в сотрудничестве (кооперативное обучение, Д. Джонсон, Р. Джонсон)	Формирование навыков командной работы (ОК 04), распределения ролей, совместной разработки и код-ревью через систему контроля версий	Умение эффективно взаимодействовать в команде, проводить ревью кода, использовать общие ветки Git, разрешать конфликты слияния, документировать изменения	При выполнении лабораторных работ №10–13 и итогового проекта студенты разбиваются на пары/группы. Каждый участник отвечает за свой модуль (preprocessing, model, tests), но все пользуются общим репозиторием. В конце каждого занятия — ретроспектива и обмен лучшими практиками
5	Применение ИКТ и цифровых образовательных ресурсов (Г. Ливитт, Т. Уислер)	Обеспечение доступа к современным инструментам разработки (среды, библиотеки, CI/CD) и облачным платформам для обучения моделей	Использование актуальных инструментов (VS Code, PyCharm, Jupyter, Git, GitHub Actions, Google Colab) для разработки, тестирования и развёртывания программных модулей ИИ	Все занятия проводятся в компьютерном классе с выходом в интернет. Для ресурсоёмких задач (обучение нейросетей) используется Google Colab / Yandex Cloud. Код, тесты и отчёты загружаются в GitHub Classroom, проверяются через CI-пайплайны
6	Технология критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП, Дж. Стил, К. Мередит, Ч. Темпл)	Развитие навыков анализа документации, формулирования точных требований к коду, критической оценки результатов	Умение грамотно читать техническую документацию, формулировать комментарии к коду, выявлять логические ошибки, аргументированно	На этапах изучения документации (темы 1.1, 3.1) студенты используют приёмы: «Инсерт» (пометки на полях), «Кластер» (структурирование алгоритмов), «RAFT» (роль-аудитория-форма-тема) для

		тестирования и отладки	корректировать алгоритмы для достижения целевых метрик	написания комментариев, docstring и технической документации
--	--	------------------------	--	--

Универсальная шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в %)	0,00 % - 49,99 %	50,00 % - 64,99 %	65,00 % – 89,99 %	90,00 % - 100,00 %
Количество баллов, полученных при защите курсового проекта (работы) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25
Количество баллов, полученных при сдаче экзамена по профессиональному модулю, в т.ч. в форме демонстрационного экзамена в рамках промежуточной аттестации / квалификационного экзамена (по каждой профессии) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25