

УТВЕРЖДЕНА
Педагогическим советом АНО ПО «ПГТК»
(протокол от 05.02.2026 № 01)
Председатель Педагогического совета, директор
И.Ф. Никитина

Пермь 2026

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01. РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта» (утвержден приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 24 декабря 2024 г. N 1025).

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Могильникова Н.С., старший преподаватель.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 01 от 04.02.2026.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта» в части освоения основного вида деятельности (ВД): Разработка кода для искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Разработка кода для искусственного интеллекта и соответствующие ему общих и профессиональных компетенций:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.	Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn). Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.	Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей. Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ.	Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности. Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы. Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями.
ПК 1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный код.	Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики документирования программного обеспечения.	Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. Использования

заданием.	программный код. Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).	Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).	инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества. Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).
ПК 1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	Работать с системами контроля версий для управления проектами. Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода.	Принципы работы распределенных систем контроля версий. Основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge). Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.	Управления проектами с использованием систем контроля версий для организации командной работы. Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода. Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.
ПК 1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Использовать инструменты для отладки программного кода. Идентифицировать и исправлять ошибки в программе. Применять методы логирования для анализа выполнения программ.	Принципы работы отладчиков и логирования. Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова). Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).	Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки. Применения методов логирования и профилирования производительности. Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.
ПК 1.6 Выполнять тестирование программного кода.	Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных. Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов. Определять уровень критичности дефектов. Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций	Техники выполнения тестовых прогонов. Инструменты и среды выполнения тестирования. Языки разработки автоматизированных тестов. Инструменты для тестирования программного кода. Правила выполнения отчетов о тестировании	Выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений. Выполнения тестирования программных модулей в соответствии в тест-планом. Генерирования тестовых данных. Выполнения интеграционного

	Восстанавливать окружение и тесты после сбоя		тестирования в соответствии с заданием Выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием. Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.
ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии.	Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов. Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования. Использовать шаблоны для написания тест-кейсов. Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования. Оценивать тесты на соответствие целям тестирования.	Цели, задачи и виды тестирования. Понятие стратегии тестирования. Жизненный цикл дефекта. Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны. Основные инструменты проектирования тестов. Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).	Разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования. Разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования. Оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных. Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки	

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	

1.3. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	374	196
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	86	86
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	24	24
Всего	720	542

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля «ПМ.01. РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час. Обучение по МДК, в т.ч.:	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
ОК.01, ОК.02, ОК.05 ПК.1.1 – ПК.1.7	Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	140	62	58	20	28	6	X	X
	Раздел 2 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	146	72	74	X	28	6	X	X
	Раздел 3 Тестирование программных модулей	108	62	46	X	30	6	X	X
	Учебная практика	72	72	-	-	-	-	72	-
	Производственная практика	144		-	-	-	-	-	144
	Экзамен квалификационный	6	-	-	-	-	6	-	-
	Всего:	610	196	178	20	86	24	72	144

3.2. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
МДК 01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта			
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	Содержание История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): №1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ. №2. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.	10	
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Содержание Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки) №3. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API. №4. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	10	
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	Содержание Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Системы	14	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	рекомендаций. В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): №5. Реализация линейной регрессии на реальных данных. №6. Применение кластеризации для сегментации данных.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Содержание Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): №7. Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры. №8. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	8	
Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Содержание Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): №9. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации. №10. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений.	14	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	№11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.		
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	Содержание Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность. Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): №12. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости. №13. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker. №14. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	14	
Курсовая работа Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка и обучение нейронной сети для классификации изображений. 2. Создание чат-бота на основе моделей обработки естественного языка. 3. Разработка рекомендательной системы на основе анализа пользовательских данных. 4. Создание системы детекции объектов на видеопотоке с использованием методов компьютерного зрения. 5. Реализация и обучение модели прогнозирования временных рядов (например, прогнозирование спроса или цен). 6. Автоматизация обработки текстов с использованием методов машинного обучения (анализ тональности, выделение сущностей). 7. Оптимизация работы алгоритма на основе моделей reinforcement learning. 8. Создание системы генерации контента (например, текста, изображений) на базе GAN или трансформеров. 9. Разработка системы предсказания медицинских диагнозов на основе данных пациентов. 10. Анализ больших данных и разработка моделей кластеризации или регрессии для выявления закономерностей.		20	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
Самостоятельная работа изучение литературы; осмысление изучаемой литературы; – работа в информационно-справочных системах;		30	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> – аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование); – составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию; – решение задач; – подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий. 			
промежуточная аттестация в форме экзамена		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
МДК.01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта			
<i>Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки</i>	Содержание Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений. Основы работы с Java для разработки мобильных приложений.	14	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): Практическая работа №1. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами. Практическая работа №2. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения. Практическая работа №3. Разработка мобильного приложения с использованием контейнеров компоновки Практическая работа №4. Разработка логотипа приложения Практическая работа №5. Создание загрузочного экрана Практическая работа №6. Работа со звуком Практическая работа №7. Работа с камерой и датчиками смартфона Практическая работа №8. Средства оповещения пользователей Практическая работа №9. Работа со сторонними приложениями.	24	
<i>Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения</i>	Содержание Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в	20	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.		
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки) Практическая работа №10. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение. Практическая работа №11. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.	16	
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	20	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): Практическая работа №12. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений. Практическая работа №13. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	16	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
Тема 2.4. Развертывание мобильных приложений с ИИ	Содержание Системы контроля версий для управления проектом. Развертывание приложений в магазинах мобильных приложений.	20	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): Практическая работа №14. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения.	16	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	Практическая работа №15. Развертывание мобильного приложения в магазинах мобильных приложений.		
Самостоятельная работа изучение литературы; осмысление изучаемой литературы; – работа в информационно-справочных системах; – аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование); – составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию; – решение задач; – подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.		28	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
промежуточная аттестация в форме экзамена		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
МДК.01.03 Тестирование программных модулей			
Тема 3.1. Основы тестирования программных приложений	Содержание Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Метрики качества. Определение целей тестирования. Уровни тестирования. Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное. Типы тестирования, основанные на спецификациях. Тестирование на основе сценариев использования. Тестирование на основе диаграммы причинно-следственных связей. Виды тестирования производительности. Регрессионное тестирование. Жизненный цикл дефекта. Уровни серьезности дефектов.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки): Практическая работа №1. Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования.	8	
Тема 3.2. Основы тест-дизайна	Содержание Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	Тестовый план. Чек-лист. Тестовый пакет, задание на тестирование. Шаблоны тестов. Основные инструменты проектирования тестов «Черный ящик» или типы, основанные на спецификациях: эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, использование таблиц решений, диаграммы причинно-следственных связей, тестирование переходов состояний, тестирование на основе сценариев использования.		
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки) Практическая работа № 2. Подготовка тестового пакета и задания на тестирование Практическая работа № 3. Подготовка тестового сценария	12	
Тема 3.3. Особенности тестирования ИИ-систем	Содержание Основные метрики оценки качества моделей. Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты. Точность (Accuracy, Precision), недостатки метрик. Отклик (Recall или TPR, False Positive Rate, F1-score). Оценка качества модели при различных пороговых значениях: AUC-площадь (Area Under Curve) под кривой рабочих характеристик модели (ROC-кривой Receiver Operating Characteristics curve). Ограничения применения. Другие методы интерполяции. Метрики регрессии, обучение линейной регрессии. Средняя абсолютная погрешность (MAE - Mean Absolute Error). Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error). Другие оценки средних. Ограничения методов. Оптимальная сложность модели Метрики кластеризации.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки):	16	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	<p>Практическая работа №.4. Обучение и прогноз модели логистической регрессии</p> <p>Практическая работа №.5. Построение и визуализация матрицы ошибок</p> <p>Практическая работа №.6. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.</p>		
Тема 3.4. Автоматизация тестирования ИИ-систем	<p>Содержание</p> <p>Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров. Автоматизация тестов в CI/CD. Генераторы данных. Тестирование мобильных ИИ-приложений. Основные проблемы AI-инструментов.</p>	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	<p>В том числе практические занятия (в форме практической подготовки):</p> <p>Практическая работа №. 7. Разработка юнит-тестов для модели машинного обучения.</p> <p>Практическая работа № 8. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.</p>	8	
Тема 3.5. Тестирование ИИ-приложений	<p>Содержание</p> <p>Понятие настройки окружения. Заглушки. Тестовые стенды. E2E тесты. Тестирование отказоустойчивости, стресс-тестирование, тестирование безопасности.</p> <p>Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ (например, SOAPUI, Postman)</p> <p>Мониторинг и профилирование производительности ИИ-приложений.</p>	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
	<p>В том числе практические занятия (в форме практической подготовки):</p> <p>Практическая работа № 9. Юзабилити-тестирование приложения после интеграции.</p> <p>Практическая работа № 10. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Тестирование совместимости с браузерами</p>	18	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	Практическая работа № 11. Тестирование API Практическая работа № 12. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием систем мониторинга и оповещения и мониторинга, и визуализации данных.		
Самостоятельная работа изучение литературы; осмысление изучаемой литературы; – работа в информационно-справочных системах; – аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование); – составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию; – решение задач; – подготовка сообщений по вопросам практических занятий (в форме практической подготовки)		30	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
промежуточная аттестация в форме экзамена		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1-ПК 1.7
Учебная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения. – Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек – Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач. – Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ – Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение. – Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов). – Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах. – Работа с системами контроля версий для управления проектами. – Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием. – Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования. 			

Производственная практика

Виды работ:

- Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах.
- Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных).
- Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия.
- Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием.
- Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия.
- Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ.
- Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия
- Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями.
- Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации.
- Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Всего 610 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие Зоны по видам работ «Проектирования и разработки баз данных», оснащенные оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; автоматизированное рабочее место преподавателя; доска; техническими средствами обучения: проектор, компьютеры с выходом в сеть Интернет. Персональные компьютеры по количеству обучающихся, объединённые локальной вычислительной сетью.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное
1.	рабочие места по количеству обучающихся	Мебель	основное
2.	рабочее место преподавателя	Мебель	основное
3.	персональный компьютер с программным обеспечением	Мебель	основное
4.	мультимедийный проектор	Оборудование	специализированное
5.	мультимедийный экран	Оборудование	специализированное
6.	наглядные пособия	ТС	специализированное

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные литература:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144313.html>

3. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153351.html>

4. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

5. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144313.html>

6. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153351.html>

7. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие / В. В.

Соколова. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 175 с. — ISBN 978-5-4497-1235-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147287.html>

8. Николюкин, М. С. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / М. С. Николюкин, В. В. Конкина, К. И. Патутин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2883-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154963.html>

9. Алетдинова, А. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Г. Гриф. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-5124-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/156060.html>

Дополнительная литература:

1. Бубнов, А. А. Тестирование программного обеспечения : учебник / А. А. Бубнов, К. А. Реутский, В. В. Тишкина. — Москва : КУРС, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-907064-54-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144824.html>

2. Сазонов, С. Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Н. Сазонов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-9795-2352-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149293.html>

3. 2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86208.html>

4. Абдрахманова, Ж. Е. Разработка мобильных приложений : практикум для ТиПО / Ж. Е. Абдрахманова. — Алматы, Саратов : EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2026. — 175 с. — ISBN 978-5-4497-4919-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157555.html>

5. Безопасность систем искусственного интеллекта. Ч.2. Доверенный искусственный интеллект : учебное пособие / П. С. Ложников, А. Е. Смотуга, С. С. Жумажанова, А. Е. Сулаво. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 74 с. — ISBN 978-5-8149-3614-1, 978-5-8149-3731-5 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140828.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных формируемых в рамках МДК	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p>УМЕЕТ: Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.</p> <p>ЗНАЕТ: Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ: Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn). Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.</p>	Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; оценка выполнения практических и индивидуальных заданий.
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p>УМЕЕТ: Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.</p> <p>ЗНАЕТ: Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей. Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ.</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ: Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности. Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы. Оптимизации кода и работы с интерфейсами для</p>	Наблюдение за выполнением практического задания. Оценка выполнения практического задания. Экзамен

	взаимодействия между модулями.	
ПК 1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	<p>УМЕЕТ:</p> <p>Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.</p> <p>Документировать разработанный программный код.</p> <p>Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>Основные принципы чистого кода (Clean Code).</p> <p>Стандарты и практики документирования программного обеспечения.</p> <p>Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки.</p> <p>Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества.</p> <p>Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).</p>	
ПК 1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	<p>УМЕЕТ:</p> <p>Работать с системами контроля версий для управления проектами.</p> <p>Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений.</p> <p>Разрешать конфликты при слиянии кода.</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>Принципы работы распределенных систем контроля версий.</p> <p>Основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge).</p> <p>Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Управления проектами с использованием систем контроля версий для организации командной работы.</p> <p>Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода.</p> <p>Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.</p>	
ПК 1.5 Выполнять отладку программных	<p>УМЕЕТ:</p> <p>Использовать инструменты для отладки программного кода.</p>	

<p>модулей с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>Идентифицировать и исправлять ошибки в программе.</p> <p>Применять методы логирования для анализа выполнения программ.</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>Принципы работы отладчиков и логирования.</p> <p>Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова).</p> <p>Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки.</p> <p>Применения методов логирования и профилирования производительности.</p> <p>Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.</p>	
<p>ПК 1.6 Выполнять тестирование программного кода.</p>	<p>УМЕЕТ:</p> <p>Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).</p> <p>Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных</p> <p>Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов.</p> <p>Определять уровень критичности дефектов.</p> <p>Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций</p> <p>Восстанавливать окружение и тесты после сбоя</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>Техники выполнения тестовых прогонов.</p> <p>Инструменты и среды выполнения тестирования</p> <p>Языки разработки автоматизированных тестов</p> <p>Инструменты для тестирования программного кода.</p> <p>Правила выполнения отчетов о тестировании</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений</p> <p>Выполнения тестирования программных модулей в соответствии с тест-планом</p> <p>Генерирования тестовых данных</p> <p>Выполнения интеграционного тестирования в соответствии с заданием</p> <p>Выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием.</p> <p>Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.</p>	

<p>ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии.</p>	<p>УМЕЕТ: Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов. Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования. Использовать шаблоны для написания тест-кейсов. Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования. Оценивать тесты на соответствие целям тестирования.</p> <p>ЗНАЕТ: Цели, задачи и виды тестирования. Понятие стратегии тестирования. Жизненный цикл дефекта. Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны. Основные инструменты проектирования тестов. Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ: Разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования. Разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования. Оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных. Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>УМЕЕТ: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>ЗНАЕТ: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы</p>	

	<p>выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>УМЕЕТ:</p> <p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</p> <p>программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>УМЕЕТ:</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>ЗНАЕТ:</p> <p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав.кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		