Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.10.2026 15:59:24
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«***Утверждаю***»
Проректор по учебно-
методической деятельности
Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

Рабочая программа практики
УП.01.01 Учебная практика (по виду деятельности) по **ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта**

Специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация выпускника: специалист по работе с искусственным интеллектом
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Форма обучения: очная

Смоленск
2025

Содержание:

1. Общая характеристика рабочей программы практики
2. Структура и содержание практики
3. Условия реализации рабочей программы практики
4. Контроль и оценка результатов освоения практики

1. Общая характеристика рабочей программы практики

Планирование и организация практики на всех ее этапах должны обеспечивать: последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому; целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций; связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по каждому из профессиональных модулей ППССЗ СПО в соответствии с ФГОС СПО, рабочими программами практики.

Содержание всех этапов практики должно обеспечивать обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

1.1 Место практики в структуре ППССЗ

Рабочая программа учебной практики является составной частью ППССЗ СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта.

1.2 Цель и задачи практики

Целью учебной практики является первичное освоение обучающимися видов профессиональной деятельности, входящих в профессиональный модуль ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта», формирование первоначальных профессиональных умений и практического опыта на основе полученных теоретических знаний для решения типовых задач в сфере разработки программного обеспечения с применением технологий ИИ.

Задачами практики являются:

- ознакомление со структурой, деятельностью и нормативной документацией IT-подразделения (или учебного центра, моделирующего реальное рабочее место);
- освоение основ профессиональной деятельности по разработке программных модулей для систем искусственного интеллекта в условиях, приближенных к производственным;
- формирование умений анализа технического задания и проектирования алгоритмов для реализации функционала, связанного с обработкой данных и машинным обучением;
- приобретение практического опыта разработки, отладки и тестирования программных модулей на языке Python с использованием современных библиотек и фреймворков для ИИ (NumPy, Pandas, Scikit-learn и др.);
- освоение базовых навыков работы в команде, использования системы контроля версий Git для организации индивидуальной и групповой разработки, а также оформления

программного кода и технической документации в соответствии с установленными требованиями и стандартами.

1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение обучающимися УП.01.01 Учебная практика в объеме 314 часов.

1.4 Вид, способы и формы проведения практики (в том числе в форме практической подготовки).

Вид практики: **учебная** практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно по их видам и по периодам их проведения – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Общие компетенции:

Код и наименование компетенции	**Требования к умениям**
1	2
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: анализировать постановку задачи от руководителя практики (наставника) и выделять ключевые требования; определять последовательность действий (этапы) для решения поставленной задачи (например, сбор данных → предобработка → обучение модели → оценка → интеграция); выбирать подходящие инструменты, библиотеки и методы (например, выбор между линейной регрессией и деревом решений для конкретного набора данных) из числа изученных; составлять план выполнения индивидуального или группового задания; оценивать адекватность и качество полученного результата (работоспособность модуля, точность модели) под руководством наставника. Знания: основные классы задач машинного обучения (регрессия, классификация, кластеризация) и контексты их применения; алгоритмы и методы, изученные в рамках дисциплин профессионального модуля (линейная регрессия, деревья решений, базовые нейронные сети); структуру и принципы работы типового конвейера (pipeline) машинного обучения: от данных до готового решения; критерии выбора методов и инструментов для решения типовых задач профессиональной деятельности (обработка данных, обучение моделей, визуализация, тестирование).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: осуществлять поиск открытых наборов данных, документации к библиотекам (на русском и английском языках) и готовых решений (например, моделей на Hugging Face) с использованием поисковых систем и специализированных платформ (Kaggle, GitHub); применять современные библиотеки и фреймворки (NumPy, Pandas, Matplotlib/Seaborn, Scikit-learn, TensorFlow/PyTorch, OpenCV) для обработки данных, обучения моделей и визуализации результатов;

	использовать системы контроля версий (Git) для управления кодом проекта: создание репозитория, коммиты, работа с ветками; применять инструменты для контейнеризации (Docker) и базовой автоматизации CI/CD (например, GitHub Actions) для сборки и тестирования приложений. Знания: современные источники информации для специалистов по ИИ: официальная документация, репозитории моделей и данных, платформы для соревнований; назначение и базовые возможности ключевых библиотек для Data Science и машинного обучения; основные команды и принципы работы с системой Git; базовые концепции контейнеризации и непрерывной интеграции (CI/CD).
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: выполнять свою часть работы в соответствии с общим планом группового проекта (например, один участник отвечает за сбор данных, другой – за обучение модели, третий – за создание интерфейса); участвовать в обсуждении задач, планов работы и возникающих проблем на совещаниях с руководителем практики и членами команды; представлять и аргументировать результаты своего этапа работы перед командой; использовать инструменты для совместной работы (например, общий репозиторий на GitHub, чаты, доски задач) для координации действий. Знания: принципы распределения задач и ролей в команде для эффективной разработки программного продукта; основные правила и форматы профессиональной коммуникации внутри команды (отчеты, стендапы, код-ревью); базовые функции инструментов для совместной разработки и управления проектами.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: оформлять техническую документацию к проекту (README, описание модели, инструкция по запуску) на русском языке в соответствии с заданными требованиями; составлять письменный отчет о ходе и результатах практики; готовить и проводить устную презентацию итогов проекта, ясно излагая цели, методы, полученные результаты и выводы; вести деловую переписку с руководителем практики (например, по электронной почте) в уважительной и корректной форме. Знания: требования к структуре и содержанию технической документации и отчетных материалов в профессиональной сфере; нормы и стили деловой письменной и устной речи на русском языке; правила подготовки и проведения презентаций.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: читать и понимать технические задания, требования к проекту, составленные на русском языке; находить и использовать справочную информацию в официальной документации к программным библиотекам

	на английском языке (например, документация Pandas, Scikit-learn, TensorFlow); интерпретировать ключевые параметры и описание готовых моделей ИИ из репозиториев (Hugging Face, TensorFlow Hub) на английском языке; составлять комментарии в коде и базовые описания проекта (README) с использованием профессиональной англоязычной терминологии. Знания: читать и понимать технические задания, требования к проекту, составленные на русском языке; находить и использовать справочную информацию в официальной документации к программным библиотекам на английском языке (например, документация Pandas, Scikit-learn, TensorFlow); интерпретировать ключевые параметры и описание готовых моделей ИИ из репозиториев (Hugging Face, TensorFlow Hub) на английском языке; составлять комментарии в коде и базовые описания проекта (README) с использованием профессиональной англоязычной терминологии.

Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Требования к умениям и практическому опыту**
1	2	3
ВД 01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Знания: 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. Умения: Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ. Практический опыт: 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	Знания: Принципы модульного программирования.

	модули в соответствии с техническим заданием	Языки программирования для разработки модулей. Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ. Умения: Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки. Практический опыт: 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	Знания: Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики документирования программного обеспечения. Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint). Умения: Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный программный код. Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python). Практический опыт: Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. Использования 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	Знания: 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. Умения:

		Работать с системами контроля версий для управления проектами. Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода. Практический опыт: 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	Знания: Принципы работы отладчиков и логирования. Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова). Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger). Умения: Использовать инструменты для отладки программного кода. Идентифицировать и исправлять ошибки в программе. Применять методы логирования для анализа выполнения программ. Практический опыт: 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	Знания: Техники выполнения тестовых прогонов. Инструменты и среды выполнения тестирования Языки разработки автоматизированных тестов Инструменты для тестирования программного кода. Правила выполнения отчетов о тестировании Умения: Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Выполнять настройки окружения т 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 Восстанавливать окружение и тесты после сбоя Практический опыт: 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 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	Знания: 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). Умения: 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. Практический опыт: 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.

2. Структура и содержание практики

2.1 Тематический план и содержание практики

Виды работ	Задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Кол-во часов	Планируемые результаты
1	2	3	4	5
4 семестр				
Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.	Задание 1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)	30	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Разработка простых программных модулей для анализа	Задание 2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	30	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

данных с использованием библиотек.		консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач.	Задание 3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.);	30	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5

		- системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ.	Задание 4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.);	30	ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3

		- интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Оформление отчетной документации учебной практики. Согласно требованиям в установленный срок, выполняется отчетная документация (дневник, отчет по практике).	Задание 5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)	6	ОК 05, ОК 09
		Всего:	**126**	
5 семестр				
Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение.	Задание 6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.);	52	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5

		- доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов).	Задание 7	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с	54	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5

		возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Оформление отчетной документации учебной практики. Согласно требованиям в установленный срок, выполняется отчетная документация (дневник, отчет по практике).	Задание 8	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)	6	ОК 05, ОК 09
			Всего:	**112**	

6 семестр				
Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах.	Задание 9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)	10	ОК 01, ОК 02, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Работа с системами контроля версий для управления проектами.	Задание 10	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара);	20	ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.4

		- компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием.	Задание 11	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в	20	ОК 02, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3

		Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.	Задание 12	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное: -стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)	20	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4, ПК 1.6, ПК 1.7
Оформление отчетной документации учебной практики. Согласно требованиям в установленный срок,	Задание 13	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное:	6	ОК 01, ОК 05, ОК 09

выполняется отчетная документация (дневник, отчет по практике).		-стандартная учебная мебель (30 посадочных мест); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - кафедра для лектора (1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.); - мультимедийный проектор NEC (1 шт.); - ноутбук Asus(1 шт.); - колонки Genius(1 пара); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - компьютерный стол преподавателя (1 шт.); - монитор Acer (15 шт.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное: - персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.); - компьютерный студенческий стол (15 шт.); - стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); - доска настенная трехэлементная (1 шт.); - интерактивная доска IQBoard; - мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP; - акустическая система 2.0 (3 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.)		
			Всего:	**76**	

2.2 Перечень заданий по учебной практике УП.01.01 Учебная практика

Задание 1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.

1. Определение предметной области и формулировка задачи для учебного проекта (например, прогнозирование стоимости автомобилей).
2. Поиск и выбор открытого набора данных на платформах Kaggle, UCI Machine Learning Repository.
3. Загрузка данных в Jupyter Notebook/Google Colab и первичный анализ: объем, типы признаков, пропуски, аномалии.
4. Очистка данных: обработка пропущенных значений, удаление дубликатов, исправление ошибок.
5. Разведочный анализ данных (EDA): вычисление статистик, построение распределений, выявление выбросов и корреляций.
6. Предобработка данных: масштабирование числовых признаков, кодирование категориальных признаков.
7. Разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки.

8. Составление краткого отчета о проделанной работе с описанием методов и инструментов.

Задание 2. Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек.

1. Создание модуля на Python для загрузки данных из CSV/JSON файлов.
2. Разработка класса `DataCleaner` для инкапсуляции логики очистки данных.
3. Создание модуля для преобразования признаков (Feature Engineering).
4. Реализация модуля визуализации с функциями построения гистограмм, диаграмм рассеяния, тепловых карт.
5. Тестирование работоспособности каждого модуля на учебном датасете.
6. Объединение модулей в единый конвейер (pipeline) предобработки данных.

Задание 3. Разработка базовых моделей машинного обучения для реальных задач.

1. Реализация обучения модели линейной регрессии для задачи регрессии (Scikit-learn).
2. Оценка модели линейной регрессии с вычислением метрик MAE, MSE, R^2.
3. Реализация обучения модели дерева решений для задачи классификации.
4. Оценка модели дерева решений с вычислением Accuracy, Precision, Recall, F1-score и построением матрицы ошибок.
5. Проведение оптимизации гиперпараметров моделей с использованием GridSearchCV.
6. Визуализация важности признаков для модели дерева решений.
7. Сохранение обученных моделей в файл с использованием `pickle`/`joblib`.

Задание 4. Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ.

1. Создание визуализаций для исходных данных: гистограммы распределения, диаграммы рассеяния, тепловые карты корреляций.
2. Построение графиков процесса обучения моделей (кривые обучения).
3. Визуализация результатов предсказаний: графики "факт vs прогноз", матрицы ошибок, ROC-кривые.
4. Создание интерактивного дашборда с использованием Streamlit или Plotly Dash.
5. Подготовка презентации с ключевыми визуализациями и выводами.

Задание 5. Оформление отчетной документации учебной практики (первый этап).

1. Ведение ежедневного дневника практики с фиксацией выполненных задач.
2. Формирование первого отчета по практике на основе заданий 1-4.
3. Оформление отчета в соответствии с требованиями учебного заведения.
4. Подготовка промежуточной презентации для защиты.
5. Сдача пакета документов (дневник, отчет, презентация) руководителю.

Задание 6. Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение.

1. Выбор предобученной модели компьютерного зрения из библиотек torchvision или tensorflow.keras.
2. Экспорт модели в формат TensorFlow Lite для мобильных устройств.
3. Создание прототипа мобильного приложения на Flutter/React Native.
4. Интеграция модели в приложение с реализацией загрузки изображения и классификации.
5. Тестирование приложения на эмуляторе или реальном устройстве.
6. Составление инструкции по сборке и запуску.

Задание 7. Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ.

1. Формулировка идеи прототипа (распознавание объектов в реальном времени).
2. Разработка UI/UX макетов основных экранов приложения.
3. Интеграция легковесной модели компьютерного зрения (YOLO Tiny, SSD MobileNet).
4. Реализация рабочего цикла: захват видео → обработка кадров → инференс → визуализация результатов.

5. Добавление функций сохранения результатов и истории.
6. Тестирование юзабилити и производительности.
7. Подготовка демонстрационных материалов.

Задание 8. Оформление отчетной документации учебной практики (второй этап).
1. Продолжение ведения дневника практики.
2. Дополнение отчета описанием выполненных заданий 6-7.
3. Обновление выводов и заключения отчета.
4. Подготовка презентации для защиты второго этапа.
5. Сдача обновленного пакета документов.

Задание 9. Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей в ИИ-системах.
1. Определение тестовых случаев для модулей предобработки данных.
2. Написание юнит-тестов с использованием фреймворка `pytest`.
3. Создание тестов для функций загрузки и сохранения моделей.
4. Измерение покрытия кода тестами с помощью `pytest-cov`.
5. Отладка модулей на основе результатов тестирования.
6. Оптимизация набора тестов для повышения скорости выполнения.

Задание 10. Работа с системами контроля версий для управления проектами.
1. Инициализация Git-репозитория для проекта практики.
2. Создание проектной структуры и конфигурационных файлов.
3. Формирование содержательных коммитов с соблюдением соглашений.
4. Работа с ветками: создание, переключение, слияние, разрешение конфликтов.
5. Настройка удаленного репозитория на GitHub/GitLab.
6. Организация совместной работы по модели Fork & Pull Request.

Задание 11. Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker.
1. Анализ и фиксация зависимостей проекта.
2. Написание `Dockerfile` для упаковки веб-API приложения с ИИ-моделью.
3. Сборка Docker-образа и проверка его локальной работы.
4. Настройка конфигурации через переменные окружения.
5. Создание `docker-compose.yml` для оркестрации сервисов.
6. Публикация образа в Docker Hub.

Задание 12. Внедрение и отладка CI/CD процессов.
1. Настройка CI-пайплайна на GitHub Actions для автоматического запуска тестов.
2. Добавление этапов сборки Docker-образа и проверки безопасности.
3. Реализация автоматической публикации образа в реестр.
4. Настройка автоматического деплоя на тестовый стенд.
5. Конфигурирование уведомлений о статусе сборок.
6. Анализ и исправление ошибок в пайплайне.

Задание 13. Оформление отчетной документации учебной практики (итоговый этап).
1. Завершение ведения дневника практики.
2. Формирование итогового отчета с описанием всех выполненных заданий (1-12).
3. Проведение анализа освоенных профессиональных и общих компетенций.
4. Оформление полного пакета документов по установленным требованиям.
5. Подготовка итоговой презентации для защиты практики.
6. Сдача полного комплекта документации руководителю.

3. Условия реализации программы практики

3.1 Требования к базам практики

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Специальное помещение: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное:

- стандартная учебная мебель (30 посадочных мест);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- кафедра для лектора (1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.);
- мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- ноутбук Asus(1 шт.);
- колонки Genius(1 пара);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- компьютерный стол
преподавателя (1 шт.);
- монитор Acer (15 шт.);
- системный блок Kraftway (15 шт.);
- принтер Canon (1 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

2. Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное:
- персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- интерактивная доска IQBoard;
- мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP;
- акустическая система 2.0 (3 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения рабочей программы практики

Для проведения учебной практики предусматривается:
- Календарный учебный график;
- График учебной практик;
- Программа учебной практики;
- Дневник по учебной практике;
- Отчет по учебной практике обучающихся.

3.2.1 Список основной учебной литературы:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580320

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566524

3.2.2 Список дополнительной учебной литературы:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. —

ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/89866

2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86202

3. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 384 с.

4. Программирование глубоких нейронных сетей на языке Python: учебное пособие / Н.И. Цуканова. – Москва: КУРС, 2024. – 224 с.

5. Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие для СПО. - Издательство "Лань" (СПО), 2024. – 192 с.

6. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с. ISBN 978-5-7577-0669-6

7. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.: цв. ил.

3.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС Электронного издания

1. Электронная библиотечная система. Юрайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.urait.ru/

2. Электронная библиотечная система. Академия. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.academia-moscow.ru/

3. Электронная библиотечная система. Знаниум. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://new.znanium.com/collections/basic

3.2.4 Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 всоставе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian;
2. Microsoft Office 2010 Russian.

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

4. Контроль и оценка результатов освоения практики

4.1 Контроль и оценка результатов практики осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет (4 семестр), зачет с оценкой (6 семестр).

4.2 Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий **комплект отчетных документов**:

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий.

Требования к отчету по практике (оформление, содержание, методические материалы)

Отчет включает в себя:

- титульный лист;

- содержание;
- задания;
- основная часть (описаны все виды работ, выполненные в ходе практики, текст отчета до 20 страниц машинописного текста, рисунки, схемы приборов);
- заключение;
- приложения;
-аттестационный лист по итогам прохождения учебной практики;

4.3 Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Код и наименование компетенции	**Требования к умениям и практическому опыту**	**Формы контроля**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся должен **уметь:** анализировать постановку задачи от руководителя практики (наставника) и выделять ключевые требования; определять последовательность действий (этапы) для решения поставленной задачи (например, сбор данных → предобработка → обучение модели → оценка → интеграция); выбирать подходящие инструменты, библиотеки и методы (например, выбор между линейной регрессией и деревом решений для конкретного набора данных) из числа изученных; составлять план выполнения индивидуального или группового задания; оценивать адекватность и качество полученного результата (работоспособность модуля, точность модели) под руководством наставника.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обучающийся должен **уметь:** осуществлять поиск открытых наборов данных, документации к библиотекам (на русском и английском языках) и готовых решений (например, моделей на Hugging Face) с использованием поисковых систем и специализированных платформ (Kaggle, GitHub); применять современные библиотеки и фреймворки (NumPy, Pandas,	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

	Matplotlib/Seaborn, Scikit-learn, TensorFlow/PyTorch, OpenCV) для обработки данных, обучения моделей и визуализации результатов; использовать системы контроля версий (Git) для управления кодом проекта: создание репозитория, коммиты, работа с ветками; применять инструменты для контейнеризации (Docker) и базовой автоматизации CI/CD (например, GitHub Actions) для сборки и тестирования приложений.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся должен **уметь:** выполнять свою часть работы в соответствии с общим планом группового проекта (например, один участник отвечает за сбор данных, другой – за обучение модели, третий – за создание интерфейса); участвовать в обсуждении задач, планов работы и возникающих проблем на совещаниях с руководителем практики и членами команды; представлять и аргументировать результаты своего этапа работы перед командой; использовать инструменты для совместной работы (например, общий репозиторий на GitHub, чаты, доски задач) для координации действий.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Обучающийся должен **уметь:** оформлять техническую документацию к проекту (README, описание модели, инструкция по запуску) на русском языке в соответствии с заданными требованиями; составлять письменный отчет о ходе и результатах практики; готовить и проводить устную презентацию итогов проекта, ясно излагая цели, методы, полученные результаты и выводы; вести деловую переписку с руководителем практики (например, по электронной почте) в уважительной и корректной форме.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на	Обучающийся должен **уметь:** читать и понимать технические задания, требования к проекту, составленные на русском языке;	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики.

государственном и иностранном языках	находить и использовать справочную информацию в официальной документации к программным библиотекам на английском языке (например, документация Pandas, Scikit-learn, TensorFlow); интерпретировать ключевые параметры и описание готовых моделей ИИ из репозиториев (Hugging Face, TensorFlow Hub) на английском языке; составлять комментарии в коде и базовые описания проекта (README) с использованием профессиональной англоязычной терминологии.	Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Обучающийся должен **уметь**: Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ. Обучающийся должен иметь **практический опыт**: 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.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Обучающийся должен **уметь**: Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки. Обучающийся должен иметь **практический опыт**: 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.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

ПК 1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием	Обучающийся должен **уметь**: Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный программный код. Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python). Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества. Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки	Обучающийся должен **уметь**: Работать с системами контроля версий для управления проектами. Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода. Обучающийся должен иметь **практический опыт**: 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.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Обучающийся должен **уметь**: Использовать инструменты для отладки программного кода. Идентифицировать и исправлять ошибки в программе. Применять методы логирования для анализа выполнения программ. Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки. Применения методов логирования и профилирования производительности. Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

ПК 1.6 Выполнять тестирование программного кода	Обучающийся должен **уметь**: Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Выполнять настройки окружения т 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 Восстанавливать окружение и тесты после сбоя Обучающийся должен иметь **практический опыт**: 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 тестирования в соответствии с заданием Выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием. Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии	Обучающийся должен **уметь**: 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. Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета, на которых оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

	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.	