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
ПП.04.01 Производственная практика по **ПМ.04 Отраслевые решения на основе 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 производственной 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.04 Отраслевые решения на основе искусственного интеллекта

1.2 Цель и задачи практики

Цель производственной практики – закрепление, углубление и совершенствование приобретенных профессиональных умений, а также формирование целостного профессионального опыта по анализу отраслевых задач, разработке, адаптации, внедрению и сопровождению решений на основе искусственного интеллекта для конкретной предметной области (юриспруденция, финансы, геоинформатика, образование) в условиях, максимально приближенных к реальным производственным.

Практика направлена на достижение обучающимися профессиональной готовности к самостоятельной трудовой деятельности по виду профессиональной деятельности, входящему в ПМ.04 «Отраслевые решения на основе искусственного интеллекта».

Задачами практики являются:

- Углубить знания и закрепить умения по работе со спецификой данных, типовыми задачами и нормативными требованиями конкретной выбранной отрасли (предметной области).

- Самостоятельно выполнить полный цикл разработки отраслевого ИИ-решения: от анализа технического задания и исследования данных до обучения/адаптации модели, её интеграции в прототип системы и проведения комплексного тестирования.

- Приобрести практический опыт работы с современными инструментами и инфраструктурой, характерными для выбранной отрасли (облачные ML-платформы, отраслевое ПО, системы контроля версий, инструменты CI/CD для ML).

- Сформировать навыки командной работы в рамках проекта по внедрению ИИ, включая взаимодействие с условными «заказчиками» (преподавателями, представителями бизнес-ролей) и «коллегами», распределение задач, проведение код-ревью и совместное принятие решений.

- Развить компетенции по документированию, презентации и защите разработанного решения, включая подготовку технического отчета, пользовательской инструкции, презентации для стейкхолдеров и экономическое обоснование целесообразности внедрения.

- Освоить на практике принципы обеспечения надежности, безопасности и соответствия этико-правовым нормам при развертывании ИИ-решений в отраслевом контексте.

1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение обучающимися ПП.04.01 Производственная практика в объеме 72 часов.

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

Вид практики: **производственная** практика.

Способы проведения практики: стационарная

Формы проведения практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

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 в конкретной предметной области (юриспруденция, финансы, ГИС, образование) и выделять её специфические особенности (тип данных, отраслевые метрики успеха, нормативные ограничения). Выбирать стратегию решения и класс готовых моделей ИИ, адекватный для отраслевого контекста (например, NLP-модели для анализа юридических документов, модели временных рядов для финансового прогнозирования, модели компьютерного зрения для спутниковых снимков). Выбирать методы адаптации выбранных моделей (например, тонкая настройка на отраслевых данных) с учетом объема, качества и специфики доступных данных. Составлять план работ по интеграции ИИ-решения в отраслевой рабочий процесс, определяя ключевые этапы и точки интеграции. Знания: Ключевые типы задач, решаемые с помощью ИИ в изучаемых отраслях (юриспруденция, финансы, ГИС, образование). Критерии выбора моделей ИИ для разных отраслевых контекстов (точность, интерпретируемость, скорость работы, соответствие отраслевым стандартам). Влияние специфики отраслевых данных (формат, объем, частота обновления, правовой режим) на выбор метода и стратегии решения.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Умения: Осуществлять поиск, отбор и загрузку

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	специализированных отраслевых датасетов (судебные решения, финансовые котировки, спутниковые снимки, образовательные логи) из открытых и корпоративных источников. Использовать современные фреймворки, библиотеки и облачные платформы для обработки отраслевых данных и работы с предобученными моделями. Применять специализированные отраслевые инструменты и платформы (ГИС-пакеты, торговые терминалы, LMS) для сбора данных и интеграции прототипов решений. Использовать средства анализа и визуализации для интерпретации результатов работы модели в отраслевом контексте. Знания: Основные источники, репозитории и платформы, предоставляющие доступ к отраслевым данным и специализированным моделям ИИ. Назначение и возможности современных ИТ-инструментов, используемых в выбранных отраслях. Принципы визуализации и представления отраслевых данных и результатов анализа.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Знания: Оценивать правовые риски и ограничения (в т.ч. связанные с персональными данными, интеллектуальной собственностью) при работе с отраслевыми данными и внедрении ИИ-решений. Анализировать базовые экономические аспекты внедрения ИИ-решения в отрасли (оценка потенциального эффекта, упрощение рутинных операций). Планировать свои действия с учетом профессиональных и этических норм, принятых в конкретной предметной области. Умения: Основы правового регулирования и ключевые этические принципы применения ИИ в изучаемых отраслях. Базовые модели монетизации и создания ценности в сегменте отраслевых ИИ-решений (EdTech, FinTech, LegalTech, GeoAI). Тенденции развития рынка труда и востребованные компетенции в области интеграции ИИ в отраслях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: Ставить, принимать и согласовывать задачи в рамках командного проекта по внедрению ИИ. Распределять роли и взаимодействовать с членами команды и заказчиками на всех этапах проекта. Представлять и аргументировать результаты своей работы, воспринимать обратную связь. Использовать инструменты совместной работы (Git, таск-трекеры) для синхронизации команды. Знания: Принципы командной работы и методологии управления проектами (Agile, Scrum). Роли в междисциплинарной команде по внедрению ИИ. Правила эффективной профессиональной коммуникации. Инструменты для организации совместной работы над кодом и документацией.
ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской	Умения: Формулировать вопросы, проблемы и предложения в ходе работы над отраслевым проектом, ясно излагая их

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	руководителю практики или коллегам. Составлять письменные отчеты по практике, описывая отраслевую задачу, ход работы, полученные результаты и выводы в соответствии с установленными требованиями. Готовить краткие устные презентации о результатах проделанной работы, используя корректную профессиональную терминологию как в области ИИ, так и в предметной области. Ведение рабочей документации (дневника практики, конспектов) в структурированной и грамотной форме. Знания: Правила оформления отчетной документации по учебной практике. Нормы профессиональной и деловой коммуникации в российской среде. Основная терминология в области искусственного интеллекта и изучаемой предметной области на русском языке.
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: Читать и понимать технические задания, отраслевые стандарты и требования к проекту на русском языке. Использовать официальную документацию на английском языке к программным фреймворкам, API и облачным сервисам, применяемым в работе. Анализировать описания моделей, датасетов и научные статьи (papers) на английском языке по тематике отраслевого применения ИИ для поиска решений. Корректно использовать ключевую профессиональную лексику (включая англоязычные термины и их русскоязычные аналоги) в отчетах, обсуждениях и презентациях. Знания: Основная англоязычная терминология в области ИИ и ее отраслевых применений. Структура и особенности технической документации к ПО, API и научных публикаций. Основные источники профессиональной информации на иностранном (английском) языке, релевантные для выбранной отрасли.

Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Требования к умениям и практическому опыту**
1	2	3
ВД 03.Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	ПК 3.1Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта	Практический опыт: Выбора готовых предобученных моделей из репозиториев (Hugging Face, TensorFlow Hub) для решения типовых задач в конкретной предметной области (юриспруденция, финансы, ГИС, образование). Анализа и сравнения характеристик (архитектура, метрики на датасетах, требования к данным) нескольких моделей-кандидатов для одной отраслевой задачи. Умения: Анализировать отраслевую задачу и определять тип решаемой проблемы (классификация, регрессия, сегментация, генерация текста). Сопоставлять требования задачи с возможностями и ограничениями различных классов готовых моделей ИИ (языковые модели, сверточные сети, ансамбли деревьев,

		модели для временных рядов). Делать обоснованный выбор конкретной модели или семейства моделей для последующей адаптации. Знания: Основные классы готовых моделей ИИ и их типовое применение в отраслях (NLP для права и образования, временные ряды для финансов, CV для ГИС). Критерии для выбора модели: точность, скорость вывода, объем требуемых данных, потребность в интерпретируемости, поддержка фреймворком. Публичные репозитории моделей и форматы их описания (Model Card).
	ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Практический опыт: Разработки последовательности шагов (пайплайна) для адаптации выбранной модели под конкретные отраслевые данные. Планирования этапов подготовки данных, обучения, валидации и тестирования модели в рамках учебного проекта. Умения: Составлять сценарий (пайплайн) обучения, включая этапы загрузки и предобработки специфических отраслевых данных. Определять стратегию адаптации модели: тонкая настройка (fine-tuning), извлечение признаков (feature extraction) или полное обучение с нуля. Планировать процесс валидации модели с учетом особенностей отраслевых данных (временное разделение для финансов, пространственное для ГИС). Знания: Стандартные этапы пайплайна машинного обучения (ETL, обучение, оценка). Методы и стратегии адаптации предобученных моделей, их преимущества и недостатки. Принципы корректного разделения данных (train/validation/test split) для различных типов задач и данных.
	ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта	Практический опыт: Практического проведения процедуры дообучения (fine-tuning) выбранной модели на предоставленном отраслевом датасете. Наблюдения за процессом обучения (мониторинг функции потерь, метрик) и базовой настройки гиперпараметров (скорость обучения, размер батча). Умения: Запускать процесс обучения модели, используя современные фреймворки (PyTorch, TensorFlow, Keras). Контролировать ход обучения, выявлять признаки переобучения или недообучения. Проводить базовую калибровку модели (например, подбор порога классификации) для улучшения результатов на валидационной выборке. Знания: Базовые гиперпараметры модели и процесса обучения, их влияние на результат. Признаки переобучения и недообучения модели. Простейшие методы калибровки моделей (калибровка вероятностей, подбор порога).
	ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Практический опыт: Расчета стандартных метрик качества (accuracy, precision, recall, F1, MSE, IoU) для обученной модели на тестовых данных. Проведения качественного анализа ошибок модели на

		примерах из предметной области. Умения: Рассчитывать и интерпретировать метрики качества, релевантные решаемой отраслевой задаче. Анализировать матрицу ошибок (confusion matrix) или другие инструменты для выявления систематических проблем модели. Формулировать выводы о пригодности модели для решения поставленной задачи на основе полученных метрик. Знания: Основные метрики оценки для задач классификации, регрессии, сегментации. Методы анализа ошибок модели (анализ confusion matrix, примеры false positive/false negative). Понятие базового уровня (baseline) для сравнения производительности модели.
	ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Практический опыт: Оформления отчета о проделанной работе, включающего описание задачи, данных, выбранной модели, процесса обучения, полученных результатов и выводов. Визуализации ключевых результатов: графики обучения (loss/accuracy), примеры корректных и ошибочных предсказаний модели. Умения: Структурировано описывать все этапы работы над учебным проектом. Создавать наглядные графики и таблицы, отражающие процесс и итоги обучения модели. Готовить краткие выводы и рекомендации по дальнейшему улучшению модели или ее применению. Знания: Стандартная структура технического отчета по проекту машинного обучения. Принципы эффективной визуализации данных и результатов машинного обучения (использование библиотек matplotlib, seaborn). Требования к оформлению учебной и технической документации.
	ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Практический опыт: Формирования промтов (запросов) к языковым моделям (LLM) для генерации описаний к визуализациям или кратких аналитических выводов по данным. Использования средств визуализации для графического представления исходных данных, признакового пространства и результатов работы модели (распределения, зависимости, карты). Умения: Создавать запросы (промты) к API моделей ИИ или встраиваемым библиотекам для получения данных в форме, пригодной для визуализации. Выбирать подходящие типы визуализаций (графики, диаграммы, тепловые карты, карты) для различных типов данных и задач. Интерпретировать и описывать результаты, отображенные на визуализациях. Знания: Основные библиотеки визуализации данных в Python (Matplotlib, Seaborn, Plotly). Принципы построения информативных и этичных визуализаций. Базовые техники промт-инжиниринга для взаимодействия с языковыми моделями.

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
Анализ бизнес-требований и проектирование архитектуры отраслевого ИИ-решения	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.) Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2

		«Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.); - сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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 и отладка ETL-пайплайна для отраслевых данных	Задание 2	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	10	ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.2

		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.) Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.); - сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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.)		
Дообучение, оптимизация и промышленная калибровка модели ИИ	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.); - системный блок Kraftway (15 шт.); - принтер Canon (1 шт.); - наушники с микрофоном (15 шт.) Отдел бизнес-аналитики ООО	10	ОК: 01, 02, 05, 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4.

		«Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.); - сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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.)		

Развертывание (deployment) ИИ-модели как отказоустойчивого сервиса	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.) Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.);	10	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 3.5

		- сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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.)		
Создание и тестирование прототипа пользовательского интерфейса/интерфейса интеграции	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);	10	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6

		- 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.) Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.); - сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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.)		
Подготовка полного пакета документации и защита проекта	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.); - 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.) Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт). Отдел стратегического планирования ООО	10	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.5, ПК 3.6

		«Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием: - моноблоки AppleiMac (4 шт.), - лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.), - мультимедийный проектор Acer (1 шт.); - экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.); - сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.); - струйный принтер Epson L1800 (1 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.)		
Оформление итогового отчета по производственной практике	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	10	ОК 05, ОК 09, ПК 3.5

		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	**72**	

2.2 Перечень заданий по производственной практике ПП.04.01 Производственная практика

Задание 1. Анализ бизнес-требований и проектирование архитектуры отраслевого ИИ-решения

1. Провести анализ технического задания от условного заказчика в выбранной предметной области. Сформулировать бизнес-цель, требования к функциональности, данные и критерии успеха (KPI) для ИИ-модуля.

2. Разработать и согласовать с командой архитектуру решения: выбрать стратегию интеграции (микросервис, плагин, API), определить технологический стек и обосновать выбор готовых моделей ИИ для ключевых задач.

3. Спланировать работы по проекту: разбить на этапы, распределить роли в команде, оценить необходимые ресурсы и сроки, выбрать инструменты совместной работы (таск-трекер, Git-репозиторий).

Задание 2. Разработка и отладка ETL-пайплайна для отраслевых данных

1. Настроить автоматизированный пайплайн (с использованием Apache Airflow, Prefect или скриптов) для сбора, очистки и предобработки данных из выбранных отраслевых источников (API, базы данных, файловые хранилища).

2. Реализовать шаги пайплайна, специфичные для предметной области: например, токенизация и нормализация юридических текстов, приведение финансовых временных рядов к стационарному виду, геопривязка и аугментация спутниковых снимков.

3. Организовать версионирование и хранение обработанных данных (например, с использованием DVC). Настроить мониторинг качества входящих данных для обнаружения аномалий.

Задание 3. Дообучение, оптимизация и промышленная калибровка модели ИИ

1. Провести расширенный цикл экспериментов по дообучению (fine-tuning) выбранной модели с использованием современных фреймворков (PyTorch/TensorFlow) и библиотек (Hugging Face, XGBoost). Применить продвинутые техники (например, обучение с подкреплением для трейдинга, слабо контролируемое обучение для ГИС).

2. Оптимизировать модель для промышленной эксплуатации: провести квантование, прунинг, дистилляцию или другие методы для увеличения скорости вывода и уменьшения размера.

3. Выполнить калибровку модели для получения достоверных вероятностных оценок, критически важных в таких областях, как финансы (риск) или юриспруденция (уверенность в прогнозе).

Задание 4. Развертывание (deployment) ИИ-модели как отказоустойчивого сервиса

1. Разработать микросервис на FastAPI или Flask, предоставляющий REST API для модели. Реализовать аутентификацию, логирование, обработку ошибок и кэширование.

2. Упаковать сервис и все зависимости в Docker-контейнер. Подготовить конфигурации для оркестрации (Kubernetes manifests или Docker Compose) и развернуть сервис в тестовом окружении (локально или в облаке).

3. Настроить мониторинг развернутого сервиса: отслеживание метрик производительности (latency, throughput), утилизации ресурсов, а также детектирование дрейфа данных (data drift) и концептуального дрейфа (concept drift).

Задание 5. Создание и тестирование прототипа пользовательского интерфейса/интерфейса интеграции

1. Разработать функциональный прототип интерфейса для взаимодействия с развернутым ИИ-сервисом. Варианты: веб-интерфейс (Streamlit, Dash), чат-бот (Telegram, Slack), плагин для отраслевого ПО (QGIS, Jupyter Notebook).

2. Провести комплексное тестирование системы: нагрузочное тестирование API, юзабилити-тестирование интерфейса, проверку корректности сквозных (end-to-end) сценариев работы.

3. Сформировать и проанализировать обратную связь от тестировщиков (или условных пользователей). Подготовить отчет о результатах тестирования с предложениями по доработке.

Задание 6. Подготовка полного пакета документации и защита проекта

1. Подготовить полный комплект документации: технический паспорт модели (Model Card), руководство по развертыванию (Deployment Guide), описание API, пользовательскую инструкцию, экономическое обоснование (ROI) внедрения.

2. Создать итоговую презентацию проекта для защиты, включающую постановку задачи, обзор архитектуры, демонстрацию работы прототипа, анализ результатов и выводы.

3. Провести публичную защиту проекта, продемонстрировав работу решения и ответив на вопросы комиссии.

Задание 7. Оформление итогового отчета по производственной практике

1. Систематизировать и оформить все выполненные работы в виде полного профессионального отчета, отражающего личный вклад в решение производственных задач.

2. Заполнить дневник производственной практики с детальным ежедневным описанием выполненных операций, использованных технологий и полученных результатов.

3. Подготовить презентацию и демонстрационные материалы (скриншоты, диаграммы, фрагменты кода) для защиты результатов практики перед комиссией.

4. Собрать и оформить все разработанные в ходе практики артефакты: технические задания, описания архитектуры, репозитории кода, конфигурационные файлы, модели, промты.

5. Сдать итоговый пакет документации (отчет, дневник, презентация, артефакты) в установленный срок, получив подтверждение (отзыв) от руководителя практики от предприятия.

3. Условия реализации программы практики

3.1 Требования к базам практики

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся. В период практики используются:

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 столпреподавателя (1 шт.);
- монитор Acer (15 шт.);
- системный блок Kraftway (15 шт.);
- принтер Canon (1 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

2. Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием:

- моноблоки AppleiMac (4 шт.),
- ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.),

- лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт).

3. Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием:
- моноблоки AppleiMac (4 шт.),
- лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.),
- мультимедийный проектор Acer (1 шт.);
- экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.);
- сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.);
- струйный принтер Epson L1800 (1 шт.).

4. 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.)

Прохождение практики в профильных организациях, располагающих необходимой материально-технической базой в соответствии с требованиями рабочей программы практики и обеспечивающих соблюдение санитарно-эпидемиологических правил, требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности организуется в соответствии с договором об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся. Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики возможность пользоваться помещениями организации (лабораторией, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

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. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20852-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558866

4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20730-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558660

5. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12968-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566526

6. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18417-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565036

3.2.2 Список дополнительной учебной литературы:

1. Бычков А. И. Основы искусственного интеллекта: учебник для вузов. / А.И Бычков — М.: Физматлит, 2020. — 456 с.

2. Иванов В. В. Машинное обучение: Практическое руководство. / В.В Иванов — СПб.: Питер, 2021, — 380 с.

3. Смирнов А. Ю. Введение в нейронные сети. / А.Ю Смирнов — Казань: Казанский университет, 2019. — 320 с.

4. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

5. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845"

6. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

7. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845"

8. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

9. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845

3.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru).
4. Сеть разработчиков Майкрософт (msdn.microsoft.com/ru-ru/).

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 с оценкой.

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 оформляется в соответствии с методическими указаниями по производственной практике. Отчет включает в себя:

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 в конкретной предметной области (юриспруденция, финансы, ГИС, образование) и выделять её специфические особенности (тип данных, отраслевые метрики успеха, нормативные ограничения). Выбирать стратегию решения и класс готовых моделей ИИ, адекватный для отраслевого контекста (например, NLP-модели для анализа юридических документов, модели временных рядов для финансового прогнозирования, модели компьютерного зрения для спутниковых снимков). Выбирать методы адаптации выбранных моделей (например, тонкая настройка на отраслевых данных) с учетом объема, качества и специфики доступных данных. Составлять план работ по интеграции ИИ-решения в отраслевой рабочий процесс, определяя ключевые этапы и точки интеграции.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором 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, отбор и загрузку специализированных отраслевых датасетов (судебные решения, финансовые котировки, спутниковые снимки, образовательные логи) из открытых и корпоративных источников. Использовать современные фреймворки, библиотеки и облачные платформы для обработки отраслевых данных и работы с предобученными моделями. Применять специализированные отраслевые инструменты и платформы (ГИС-пакеты, торговые терминалы, LMS) для сбора данных и интеграции прототипов решений. Использовать средства анализа и визуализации для интерпретации результатов работы модели в отраслевом	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

	контексте.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Обучающийся должен **уметь:** Оценивать правовые риски и ограничения (в т.ч. связанные с персональными данными, интеллектуальной собственностью) при работе с отраслевыми данными и внедрении ИИ-решений. Анализировать базовые экономические аспекты внедрения ИИ-решения в отрасли (оценка потенциального эффекта, упрощение рутинных операций). Планировать свои действия с учетом профессиональных и этических норм, принятых в конкретной предметной области.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся должен **уметь:** Ставить, принимать и согласовывать задачи в рамках командного проекта по внедрению ИИ. Распределять роли и взаимодействовать с членами команды и заказчиками на всех этапах проекта. Представлять и аргументировать результаты своей работы, воспринимать обратную связь. Использовать инструменты совместной работы (Git, таск-трекеры) для синхронизации команды.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором 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:** Формулировать вопросы, проблемы и предложения в ходе работы над отраслевым проектом, ясно излагая их руководителю практики или коллегам. Составлять письменные отчеты по практике, описывая отраслевую задачу, ход работы, полученные результаты и выводы в соответствии с установленными требованиями. Готовить краткие устные презентации о результатах проделанной работы, используя корректную профессиональную терминологию как в области ИИ, так и в предметной области. Ведение рабочей документации (дневника практики,	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

	конспектов) в структурированной и грамотной форме.	
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Обучающийся должен **уметь:** Читать и понимать технические задания, отраслевые стандарты и требования к проекту на русском языке. Использовать официальную документацию на английском языке к программным фреймворкам, API и облачным сервисам, применяемым в работе. Анализировать описания моделей, датасетов и научные статьи (papers) на английском языке по тематике отраслевого применения ИИ для поиска решений. Корректно использовать ключевую профессиональную лексику (включая англоязычные термины и их русскоязычные аналоги) в отчетах, обсуждениях и презентациях.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Выбора готовых предобученных моделей из репозиториев (Hugging Face, TensorFlow Hub) для решения типовых задач в конкретной предметной области (юриспруденция, финансы, ГИС, образование). Анализа и сравнения характеристик (архитектура, метрики на датасетах, требования к данным) нескольких моделей-кандидатов для одной отраслевой задачи. Обучающийся должен **уметь**: Анализировать отраслевую задачу и определять тип решаемой проблемы (классификация, регрессия, сегментация, генерация текста). Сопоставлять требования задачи с возможностями и ограничениями различных классов готовых моделей ИИ (языковые модели, сверточные сети, ансамбли деревьев, модели для временных рядов). Делать обоснованный выбор конкретной модели или семейства моделей для последующей адаптации.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Разработки последовательности	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики.

	шагов (пайплайна) для адаптации выбранной модели под конкретные отраслевые данные. Планирования этапов подготовки данных, обучения, валидации и тестирования модели в рамках учебного проекта. Обучающийся должен **уметь**: Составлять сценарий (пайплайн) обучения, включая этапы загрузки и предобработки специфических отраслевых данных. Определять стратегию адаптации модели: тонкая настройка (fine-tuning), извлечение признаков (feature extraction) или полное обучение с нуля. Планировать процесс валидации модели с учетом особенностей отраслевых данных (временное разделение для финансов, пространственное для ГИС).	Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Практического проведения процедуры дообучения (fine-tuning) выбранной модели на предоставленном отраслевом датасете. Наблюдения за процессом обучения (мониторинг функции потерь, метрик) и базовой настройки гиперпараметров (скорость обучения, размер батча). Обучающийся должен **уметь**: Запускать процесс обучения модели, используя современные фреймворки (PyTorch, TensorFlow, Keras). Контролировать ход обучения, выявлять признаки переобучения или недообучения. Проводить базовую калибровку модели (например, подбор порога классификации) для улучшения результатов на валидационной выборке.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Расчета стандартных метрик качества (accuracy, precision, recall, F1, MSE, IoU) для обученной модели на тестовых данных. Проведения качественного анализа ошибок модели на примерах из предметной области. Обучающийся должен **уметь**: Рассчитывать и интерпретировать метрики качества, релевантные решаемой отраслевой задаче.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.

	Анализировать матрицу ошибок (confusion matrix) или другие инструменты для выявления систематических проблем модели. Формулировать выводы о пригодности модели для решения поставленной задачи на основе полученных метрик.	
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Оформления отчета о проделанной работе, включающего описание задачи, данных, выбранной модели, процесса обучения, полученных результатов и выводов. Визуализации ключевых результатов: графики обучения (loss/accuracy), примеры корректных и ошибочных предсказаний модели. Обучающийся должен **уметь**: Структурировано описывать все этапы работы над учебным проектом. Создавать наглядные графики и таблицы, отражающие процесс и итоги обучения модели. Готовить краткие выводы и рекомендации по дальнейшему улучшению модели или ее применению.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Обучающийся должен иметь **практический опыт**: Формирования промтов (запросов) к языковым моделям (LLM) для генерации описаний к визуализациям или кратких аналитических выводов по данным. Использования средств визуализации для графического представления исходных данных, признакового пространства и результатов работы модели (распределения, зависимости, карты). Обучающийся должен **уметь**: Создавать запросы (промты) к API моделей ИИ или встраиваемым библиотекам для получения данных в форме, пригодной для визуализации. Выбирать подходящие типы визуализаций (графики, диаграммы, тепловые карты, карты) для различных типов данных и задач. Интерпретировать и описывать результаты, отображенные на визуализациях.	Текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практики. Демонстрация сформированных умений. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, на котором оценивается отчет, дневник и ответы на вопросы. Экзамен по модулю.