

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

СОГЛАСОВАНО

ООО «Экспертно-аналитические
системы»

Начальник отдела научных
исследований и образовательной
деятельности

 М.А. Ковалева
« 31 » августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Владикавказского филиала
Финансового университета

 З.К. Айларова
« 31 » августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики (по профилю специальности)

ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

ПМ.02 Администрирование баз данных

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта

Рабочая программа производственной практики (по профилю специальности) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Организация – партнер: ООО «Экспертно-аналитические системы»

Разработчики:

Зембатова Марина Александровна, преподаватель;

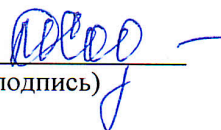
Канатов Алан Олегович, преподаватель;

Масленникова Людмила Константиновна, преподаватель.

Рабочая программа производственной практики (по профилю специальности) рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии математики и информатики.

Протокол от «28» 08 2026 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

М.К. Ходова

1. Общая характеристика рабочей программы производственной практики (по профилю специальности)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения программы производственной практики (по профилю специальности)

Производственная практика (по профилю специальности) направлена на углубление первоначального практического опыта и формирование профессиональных компетенций в условиях реального производства.

Основные цели производственной практики (по профилю специальности) следующие:

- углубление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения;
- овладение современными производственными и технологическими процессами в области интеграции ИИ-решений;
- развитие способности самостоятельно решать профессиональные задачи, возникающие на рабочем месте;
- сбор, анализ и систематизация материалов для выполнения отчета по практике и, в дальнейшем, для выпускной квалификационной работы;
- адаптация к реальным производственным условиям и формирование готовности к самостоятельной трудовой деятельности.

В результате освоения программы производственной практики (по профилю специальности) студент должен освоить следующие компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПМ 01	Разработка кода для искусственного интеллекта
ПК 1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3.	Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4.	Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.
ПК 1.5.	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.6.	Выполнять тестирование программного кода.
ПК 1.7.	Составлять тестовые сценарии.
ПМ 02	Администрирование баз данных
ПК 2.1.	Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.
ПК 2.2.	Осуществлять процедуры администрирования баз данных.
ПК 2.3.	Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.
ПК 2.4.	Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.
ПК 2.5.	Подготавливать данные для базы знаний.
ПМ 03	Обучение готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.1.	Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.2.	Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.3.	Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.4.	Контролировать результат обучения.
ПК 3.5.	Оформлять результат проведения процедуры обучения.
ПК 3.6.	Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

1.1.3. В результате прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен

ПМ 01 Разработка кода для искусственного интеллекта	
Иметь практический опыт	– разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ. – применения структур данных для реализации алгоритмов. – разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности. – оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями.

	– оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. – использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества. – работы с системами документирования кода. – настройки процессов Ci/Cd для автоматического тестирования и развертывания кода, отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки. – 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 – выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием. работы с Ci/Cd пайплайнами для автоматизации тестирования. – разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом, в том числе с применением средств автоматизации проектирования. – оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных. – автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.
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. – реализовывать программные модули на основе требований технического задания. – соблюдать при разработке принципы «чистого кода». – оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. документировать разработанный программный код. – работать с системами контроля версий для управления проектами. – организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. – использовать инструменты для отладки программного кода. – проводить различные виды тестирования. – выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных. – фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов. – разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций. – проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов.

	– разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования.
знать	– основные методы и подходы к построению алгоритмов. – языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов. – языки программирования для разработки модулей. – стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ. – основные принципы чистого кода. – стандарты и практики документирования программного обеспечения. – инструменты для автоматической проверки качества кода. – принципы работы распределенных систем контроля версий. – методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки. – принципы работы отладчиков и логирования. – способы выявления ошибок в программе. инструменты для отладки кода. – техники выполнения тестовых прогонов. инструменты и среды выполнения тестирования. – языки разработки автоматизированных тестов. инструменты для тестирования программного кода. – правила выполнения отчетов о тестировании. – 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.
ПМ 02 Администрирование баз данных	
иметь практический опыт	– идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – восстановления системы; – администрирования сервера баз данных; – участия в администрировании отдельных компонент серверов; – документирования результатов аудита безопасности информации; – использования процедуры резервного копирования баз данных; – использования процедуры восстановления баз данных; – подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных; – проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;
уметь	– производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – документировать внештатные ситуации, связанные с нормальным функционированием базы данных; – осуществлять основные функции по администрированию баз

	данных; – настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных – дать независимую оценку уровня безопасности – производить регламентное обновление программного обеспечения – разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации. – производить формирование требований к обработке данных и их извлечению; – добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; – производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах;
знать	– основные коды ошибок при работе с базой данных; – методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных; – тенденции развития банков данных; – технология установки и настройки сервера баз данных; – требования к безопасности сервера базы данных; – протоколы безопасности при работе с базой данных; – методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; – уровни угроз безопасности информации; – формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных; – типы данных хранения информации в базе данных
ПМ 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта.	
иметь практический опыт	- подбора и настройки готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения; - создания сценариев обучения, подготовки данных для обучения, настройки гиперпараметров для достижения оптимального результата; - обучения моделей на подготовленных данных, применения методов калибровки для улучшения точности моделей; - оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшения модели; - создания отчетов по обучению моделей, использованию инструментов визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных; - формирования запросов для получения и анализа данных, построения графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.
уметь	- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности; - разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;

	- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки; - осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы; - подготавливать отчеты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению; - формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.
знать	- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения; - языки программирования, используемые для ИИ (Python, R); - методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных; - принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки; - методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.); - форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения; - основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение производственной практики (по профилю специальности) по:

ПМ 01 Разработка кода для искусственного интеллекта:

Всего часов 144 часа, из них:
на освоение МДК.01.01 – 48 часов;
на освоение МДК.01.02 – 48 часов;
на освоение МДК.01.03 – 48 часов

ПМ 02 Администрирование баз данных:

Всего часов 216 часов, из них:
на освоение МДК.01.01 – 108 часов;
на освоение МДК.01.02 – 108 часов.

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта:

Всего часов 216 часов, из них:
на освоение МДК.03.01 – 72 часа;
на освоение МДК.03.02 – 72 часа;
на освоение МДК.03.03 – 72 часа.

Всего по производственной практике (по профилю специальности) – 576 часов.

2. Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности)

2.1. Виды работ по производственной практике (по профилю специальности)

Профессиональный модуль и междисциплинарные курсы, коды профессиональных, общих компетенций	Виды работ	Объем в часах
ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта		
МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		48
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ. Feature engineering и создание признаков. Проектирование и реализация моделей машинного обучения. Разработка моделей глубокого обучения. Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности. Валидация и тестирование моделей. Разработка пайплайна машинного обучения.	
МДК.01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		48
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Проектирование архитектуры мобильного ИИ-приложения. Разработка сложных ИИ-приложений для мобильных платформ. Интеграция ИИ-моделей в существующие информационные системы. Оптимизация ИИ-моделей для мобильных устройств. Разработка и публикация мобильных приложений. Внедрение систем аналитики и мониторинга. Обеспечение безопасности мобильного приложения. Отладка мобильного ИИ-приложения.	
МДК.01.03 Тестирование программных модулей		48
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6;	Разработка стратегии тестирования ИИ-систем. Автоматизация тестирования программных продуктов. Проведение интеграционного тестирования сложных систем ИИ.	

ПК 1.7; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Тестирование качества ИИ-моделей. Нагрузочное и стресс-тестирование. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Мониторинг производительности в реальных условиях. Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания. Документирование процесса тестирования	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике (по профилю специальности) ПМ 01		-
Итого ПМ 01		144
ПМ.02 Администрирование баз данных		
МДК.02.01 Управление и автоматизация баз данных		108
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2	Администрирование промышленного сервера баз данных (мониторинг, настройка, обслуживание). Оптимизация производительности запросов на реальной (или учебно-производственной) БД. Настройка и управление резервным копированием (разработка стратегии бэкапов). Восстановление базы данных после сбоя (реальные или учебные сценарии). Настройка репликации и отказоустойчивого кластера. Управление пользователями и правами доступа в промышленной среде. Настройка мониторинга и алертинга (Zabbix, Prometheus + Grafana, штатные средства СУБД). Аудит безопасности базы данных (выявление уязвимостей, избыточных прав). Настройка партиционирования больших таблиц. Обновление версии СУБД (миграция) без остановки сервиса. Работа с бинарными логами и журналами транзакций. Настройка параметров производительности СУБД (буферизация, кэширование, соединения).	
		108
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Проектирование базы данных для производственной задачи (по ТЗ). Разработка сложных хранимых процедур и триггеров. Оптимизация структуры БД (нормализация / денормализация). Разработка системы аудита изменений данных. Реализация ролевой модели безопасности на производственной БД.	

	Настройка шифрования данных на уровне столбцов и дисков. Интеграция базы данных с прикладным ПО (1С, веб-приложение, CRM). Разработка представлений (VIEW) для отчётности. Работа с NoSQL и векторными базами данных (по необходимости). Разработка документации по базе данных (описание схемы, инструкции). Миграция данных между различными СУБД. Разработка ETL-процессов для хранилища данных.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике (по профилю специальности) ПМ 02		-
Итого по ПМ 02		216
ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта		
МДК.03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей искусственного интеллекта		72
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5	Адаптация предобученной языковой модели для узкоспециализированной предметной области Сценарий персонализированного обучения модели Разработка сценария трансферного обучения для новых задач Сценарий обучения модели для работы с редким языком/диалектом Создание сценария непрерывного обучения модели в реальном времени Сценарий обучения модели с учётом этических ограничений Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде. Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач. Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса. Оптимизация сценария обучения с использованием синтетических данных Сценарий обучения модели с обратной связью от пользователя Создание сценария кросс языкового обучения Оптимизация сценария обучения для задач генерации контента Сценарий обучения модели с учётом контекстных ограничений Разработка сценария активного обучения модели Оптимизация сценария обучения для мобильных устройств Создание сценария мультимодального обучения Оптимизация сценария обучения с учётом ограничений ресурсов	
МДК.03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		72
ОК 01; ОК 02; ОК 03;	Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ	

ОК 04; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5	Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия. Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чатботы). Интеграция машинного обучения в систему управления клиентскими данными (CRM) для персонализации маркетинговых кампаний. Разработка и внедрение системы рекомендаций на основе искусственного интеллекта в электронную коммерцию. Анализ и улучшение процесса обработки естественного языка в чат-ботах для поддержки клиентов. Создание системы прогнозирования спроса с использованием искусственного интеллекта для оптимизации складских запасов. Разработка системы автоматического анализа и классификации медицинских изображений с помощью нейронных сетей. Внедрение ИИ для оптимизации логистики и управления цепочками поставок в производственных компаниях. Исследование и разработка системы предиктивного обслуживания оборудования с использованием ИИ. Интеграция ИИ в системы управления транспортом для оптимизации маршрутов и снижения затрат. Разработка системы анализа больших данных (Big Data) с использованием ИИ для выявления бизнес-трендов. Создание платформы для автоматического анализа отзывов клиентов и мониторинга репутации бренда с помощью ИИ. Внедрение ИИ в системы управления проектами для улучшения планирования и контроля выполнения задач. Разработка системы автоматического распознавания и классификации документов в документообороте компании. Исследование возможностей использования ИИ в системах управления производственными процессами (MES). Создание системы интеллектуального анализа поведения пользователей в веб-приложениях для улучшения пользовательского опыта. Интеграция ИИ в системы безопасности для анализа видеопотоков и выявления подозрительной активности.	
МДК.03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта		72

ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Создание корпоративных промтов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность). Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях. Тестирование качества и скорости работы промтов в различных бизнес-сценариях. Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ. Оптимизация промтов для генерации изображений Промпты для анализа и структурирования документов Диалоговые промпы для чат-ботов Промпты для мультимодальных задач Оптимизация промтов под конкретные модели Промпты для автоматизированного тестирования Генерация учебных материалов с помощью ИИ Промпты для маркетингового контента Работа с нечёткими запросами Промпты для анализа тональности и эмоций Промпты для генерации кода Адаптация промтов под локальные данные Эксперименты с цепочками промтов	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике (по профилю специальности) ПМ 03		-
Итого по ПМ 03		216
Всего по производственной практике (по профилю специальности)		576

2.2. Тематический план и содержание производственной практики (по профилю специальности)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта		
Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		48
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		48
Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ.	Осуществить сбор данных из открытого источника (с использованием веб-скрапинга или API), первичный анализ и визуализацию датасета. Провести очистку данных от пропусков и выбросов, нормализацию и стандартизацию.	4
Feature engineering и создание признаков.	Осуществить применение методов Feature Engineering для создания новых признаков и подготовка несбалансированных данных для дальнейшего обучения модели, применение методов Feature Engineering для создания новых признаков и подготовка несбалансированных данных для дальнейшего обучения модели.	8
Проектирование и реализация моделей машинного обучения.	Осуществить реализацию на заданном наборе данных алгоритмов машинного обучения с учителем (например, метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов или случайный лес) и без учителя (кластеризация k-means или метод главных компонент PCA). Провести сравнительный анализ эффективности выбранных алгоритмов, построить систему рекомендаций или выявление скрытых паттернов в данных с помощью ассоциативных правил (Apriori).	8
Разработка моделей глубокого обучения.	Осуществить проектирование и визуализацию архитектуры нейронной сети (сверточной CNN для задачи распознавания изображений или рекуррентной LSTM для анализа временных рядов). Провести исследование влияния различных функций активации (ReLU, сигмоида) и оптимизаторов на процесс обучения.	8
Оптимизация моделей ИИ для	Провести исследование влияния различных	6

повышения производительности.	функций активации (ReLU, сигмоида) и оптимизаторов на процесс обучения. Осуществить применение методов аугментации данных, пакетной нормализации и трансферного обучения (Transfer learning) с использованием предобученных сетей для повышения точности модели, сохранение обученной модели для последующего развертывания.	
Валидация и тестирование моделей.	Провести кросс-валидацию (включая стратифицированную и валидацию на временных рядах), настройку гиперпараметров с использованием GridSearchCV и применение L1/L2-регуляризации для предотвращения переобучения и улучшения алгоритма.	6
Разработка пайплайна машинного обучения.	Осуществить проектирование микросервисной архитектуры для ИИ-системы, контейнеризацию разработанной ИИ-модели с использованием Docker и настройка ее развертывания. Создать REST API для интеграции ИИ-сервиса с внешними системами. Провести настройку процесса версионирования моделей и данных (с использованием MLflow или DVC), а также реализацию базового CI/CD пайплайна для автоматического тестирования и обновления модели. Провести нагрузочное тестирование системы и настройка мониторинга ее надежности.	8
Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		48
МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		48
Проектирование архитектуры мобильного ИИ-приложения.	Осуществить разработку многоэкранного пользовательского интерфейса с использованием Navigation Component, RecyclerView и ConstraintLayout, реализацию обработки событий взаимодействия с пользователем.	6
Разработка сложных ИИ-приложений для мобильных платформ.	Осуществить интеграцию предобученной TensorFlow Lite модели в Android-приложение, подключение камеры через библиотеку CameraX для захвата видеопотока и передачи кадров в ИИ-модель в реальном времени (например, для классификации изображений или обнаружения объектов). Осуществить применение квантизации модели для уменьшения ее размера и настройка аппаратного ускорения инференса (GPU Delegate).	6

Интеграция ИИ-моделей в существующие информационные системы.	Провести настройку обработки естественного языка (NLP) или интеграция AR-компонентов для наложения виртуальных объектов на реальный мир.	6
Оптимизация ИИ-моделей для мобильных устройств.	Провести оптимизацию размера итоговой сборки (формат AAB), выполнение криптографической подписи приложения и настройка мониторинга сбоев (Crashlytics) и ошибок ANR после выпуска версии в Google Play Console.	6
Разработка и публикация мобильных приложений.	Провести эксперимент по применению готовых предобученных моделей (например, из библиотеки Transformers или OpenCV) для задач классификации изображений и анализа тональности текста. Осуществить построение интерактивного интерфейса (с использованием Streamlit или Gradio) для подачи входных данных, визуализации промежуточных результатов работы модели и анализа степени уверенности модели в своих предсказаниях.	6
Внедрение систем аналитики и мониторинга.	Провести сравнительный анализ различных стратегий обработки пропущенных значений (удаление, заполнение средним/медианой, интерполяция, предсказание с помощью KNN) и методов масштабирования (StandardScaler, MinMaxScaler, RobustScaler). Сделать количественный вывод о влиянии каждого метода на структуру и дисперсию исходного датасета.	6
Обеспечение безопасности мобильного приложения.	Осуществить реализацию подсистемы безопасности мобильного приложения, настройку биометрической аутентификации и шифрование локальных данных. Обеспечить безопасное хранение API-ключей и защиту сетевого трафика. Осуществить внедрение методов обфускации кода и защиты файла ИИ-модели от несанкционированного извлечения и реверс-инжиниринга.	6
Отладка мобильного ИИ-приложения.	Осуществить отладку ИИ-приложения	6
Раздел 3. Тестирование программных модулей		48
МДК.01.03. Тестирование программных модулей		48
Разработка стратегии тестирования ИИ-систем.	Осуществить настройку тестового окружения и тестирование API ИИ-сервиса, подготовку тестового стенда с использованием заглушек для имитации базы данных и внешних сервисов, разработка коллекции запросов в Postman/SoapUI для тестирования REST API	4

	ИИ-сервиса (проверка валидации входных данных, обработки исключений, проверки формата JSON и времени отклика) и проведения комплексного приемочного тестирования перед релизом.	
Автоматизация тестирования программных продуктов.	Осуществить разработку автоматизированных тестов и настройку CI/CD пайплайна для ИИ-модуля, написание юнит-тестов для функций предобработки данных, создание моки (mocks) и стабы (stubs) для изоляции внешних API-зависимостей ИИ-сервиса, а также настроить скрипт автоматизации регрессионного тестирования с генерацией отчета в рамках CI/CD пайплайна.	6
Проведение интеграционного тестирования сложных систем ИИ.	Осуществить проектирование тестов с использованием спецификационных методов «черного ящика». Студенту необходимо применить метод эквивалентного разбиения и анализа граничных значений для входных параметров ИИ-модели	6
Тестирование качества ИИ-моделей.	Осуществить проектирование тестов с использованием спецификационных методов «черного ящика». Студенту необходимо составить таблицу решений для сложной логики классификатора (с множеством условий) и разработать сценарии тестирования на основе диаграмм Use Case.	6
Нагрузочное и стресс-тестирование.	Осуществить настройку тестового окружения и тестирование API ИИ-сервиса. Студент должен подготовить тестовый стенд с использованием заглушек для имитации базы данных и внешних сервисов, разработать коллекцию запросов в Postman/SoapUI для тестирования REST API ИИ-сервиса (проверка валидации входных данных, обработки исключений, проверки формата JSON и времени отклика) и провести комплексное приемочное тестирование перед релизом.	6
Тестирование безопасности ИИ-приложений.	Осуществить выполнение контейнеризации разработанной ИИ-модели с использованием Docker и настройка ее развертывание. Студенту необходимо создать REST API для интеграции ИИ-сервиса с внешними системами. Настроить процесс версионирования моделей и данных (с использованием MLflow или DVC), а также реализовать базовый CI/CD пайплайн для автоматического тестирования и обновления	6

	модели. Провести нагрузочное тестирование системы и настроить мониторинг ее надежности.	
Мониторинг производительности в реальных условиях.	Осуществить разработку модели управления дефектами и построение диаграммы причинно-следственных связей. Студенту необходимо классифицировать виды тестирования для заданного ИИ-проекта, описать жизненный цикл дефекта с учетом специфики ИИ (например, учет дрейфа данных), а также построить диаграмму причинно-следственных связей для сложного бизнес-правила системы и вывести на ее основе первичные тестовые условия.	6
Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания.	Провести оценку качества модели машинного обучения с использованием метрик классификации и регрессии. Студенту предоставляются массивы предсказаний модели и фактические значения (ground truth). Необходимо построить матрицу ошибок (Confusion Matrix), рассчитать Accuracy, Precision, Recall, F1-score, а также метрики регрессии (MAE, RMSE, MAPE). На основе расчетов сделать вывод о пригодности модели для бизнес-задачи с учетом стоимости ложноположительных и ложноотрицательных срабатываний.	4
Документирование процесса тестирования	Осуществить документирование процесса тестирования. Студенту необходимо составить отчет об оценке качества модели с расчетами метрик, визуализацией матрицы ошибок и обоснованием выбора оптимального порога отсечения (threshold).	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике ПМ 01		-
Всего по ПМ 01		144
ПМ.02 Администрирование баз данных		
Раздел 1. Управление и автоматизация баз данных		108
МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных		108
Администрирование промышленного сервера баз данных (мониторинг, настройка, обслуживание).	Осуществить администрирование промышленного сервера баз данных (мониторинг, настройку, обслуживание)	8
Оптимизация производительности запросов на реальной (или учебно-производственной) БД.	Провести оптимизацию производительности запросов на реальной (или учебно-производственной) БД.	10
Настройка и управление резервным копированием	Осуществить настройку и управления резервным копированием (разработку	10

(разработка стратегии бэкапов).	стратегии бэкапов)	
Восстановление базы данных после сбоя (реальные или учебные сценарии).	Провести восстановление базы данных после сбоя (реальные или учебные сценарии).	8
Настройка репликации и отказоустойчивого кластера.	Осуществить настройку репликации и отказоустойчивого кластера.	8
Управление пользователями и правами доступа в промышленной среде.	Применить управление пользователями и правами доступа в промышленной среде.	10
Настройка мониторинга и алертинга (Zabbix, Prometheus + Grafana, штатные средства СУБД).	Осуществить настройку мониторинга и алертинга (Zabbix, Prometheus + Grafana, штатные средства СУБД).	10
Аудит безопасности базы данных (выявление уязвимостей, избыточных прав).	Повести аудит безопасности базы данных (выявление уязвимостей, избыточных прав).	10
Настройка партиционирования больших таблиц.	Осуществить настройку партиционирования больших таблиц.	10
Обновление версии СУБД (миграция) без остановки сервиса.	Осуществить обновление версии СУБД (миграция) без остановки сервиса.	8
Работа с бинарными логами и журналами транзакций.	Провести работу с бинарными логами и журналами транзакций.	8
Настройка параметров производительности СУБД (буферизация, кэширование, соединения).	Осуществить настройку параметров производительности СУБД (буферизация, кэширование, соединения).	8
Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных		108
МДК.02.02 Технология разработки и защиты баз данных		108
Проектирование базы данных для производственной задачи (по ТЗ).	Осуществить проектирование базы данных для производственной задачи (по ТЗ).	8
Разработка сложных хранимых процедур и триггеров.	Осуществить разработку сложных хранимых процедур и триггеров.	10
Оптимизация структуры БД (нормализация / денормализация).	Осуществить оптимизацию структуры БД (нормализация / денормализация).	10
Разработка системы аудита изменений данных.	Осуществить разработку системы аудита изменений данных.	8
Реализация ролевой модели безопасности на производственной БД.	Повести реализацию ролевой модели безопасности на производственной БД.	8
Настройка шифрования данных на уровне столбцов и дисков.	Осуществить настройку шифрования данных на уровне столбцов и дисков.	10
Интеграция базы данных с прикладным ПО (1С, веб-приложение, CRM).	Провести интеграцию базы данных с прикладным ПО (1С, веб-приложение, CRM).	10
Разработка представлений (VIEW) для отчётности.	Осуществить разработку представлений (VIEW) для отчётности.	10
Работа с NoSQL и векторными базами данных (по	Провести работу с NoSQL и векторными базами данных (по необходимости).	10

необходимости).		
Разработка документации по базе данных (описание схемы, инструкции).	Осуществить разработку документации по базе данных (описание схемы, инструкции).	8
Миграция данных между различными СУБД.	Осуществить миграцию данных между различными СУБД.	8
Разработка ETL-процессов для хранилища данных.	Осуществить разработку ETL-процессов для хранилища данных.	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике (по профилю специальности) ПМ 02		-
Всего по ПМ 02		216
ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта		
Раздел 1. Разработка сценариев обучения готовых моделей искусственного интеллекта		72
МДК 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей искусственного интеллекта		72
Адаптация предобученной языковой модели для узкоспециализированной предметной области	Осуществить адаптацию предобученной языковой модели для узкоспециализированной предметной области	4
Сценарий персонализированного обучения модели	Разработать сценарий персонализированного обучения модели	4
Разработка сценария трансферного обучения для новых задач	Произвести разработку сценария трансферного обучения для новых задач	4
Сценарий обучения модели для работы с редким языком/диалектом	Применить сценарий обучения модели для работы с редким языком/диалектом	4
Создание сценария непрерывного обучения модели в реальном времени	Осуществить создание сценария непрерывного обучения модели в реальном времени	4
Сценарий обучения модели с учётом этических ограничений	Применить сценарий обучения модели с учётом этических ограничений	4
Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде.	Осуществить реализацию системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде.	4
Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач.	Осуществить обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач.	4
Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса.	Провести настройку регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса.	4
Оптимизация сценария обучения с использованием синтетических данных	Осуществить оптимизацию сценария обучения с использованием синтетических данных	4
Сценарий обучения модели с обратной связью от пользователя	Разработать сценарий обучения модели с обратной связью от пользователя	4
Создание сценария кросс-языкового обучения	Осуществить создание сценария кросс-языкового обучения	4

Оптимизация сценария обучения для задач генерации контента	Провести оптимизацию сценария обучения для задач генерации контента	4
Сценарий обучения модели с учётом контекстных ограничений	Применить сценарий обучения модели с учётом контекстных ограничений	4
Разработка сценария активного обучения модели	Разработать сценарий активного обучения модели	4
Оптимизация сценария обучения для мобильных устройств	Осуществить оптимизацию сценария обучения для мобильных устройств	4
Создание сценария мультимодального обучения	Осуществить создание сценария мультимодального обучения	4
Оптимизация сценария обучения с учётом ограничений ресурсов	Осуществить оптимизация сценария обучения с учётом ограничений ресурсов	4
Раздел 2. Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		72
МДК 03.02. Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы.		72
Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ	Осуществить разработку системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ	4
Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия.	Осуществить интеграцию моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия.	4
Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат боты).	Осуществить автоматизацию рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат боты).	4
Интеграция машинного обучения в систему управления клиентскими данными (CRM) для персонализации маркетинговых кампаний.	Осуществить интеграцию машинного обучения в систему управления клиентскими данными (CRM) для персонализации маркетинговых кампаний.	4
Разработка и внедрение системы рекомендаций на основе искусственного интеллекта в электронную коммерцию.	Провести разработку и внедрение системы рекомендаций на основе искусственного интеллекта в электронную коммерцию.	4
Анализ и улучшение процесса обработки естественного языка в чат-ботах для поддержки клиентов.	Провести анализ и улучшение процесса обработки естественного языка в чат-ботах для поддержки клиентов.	4
Создание системы прогнозирования спроса с использованием искусственного интеллекта для оптимизации складских запасов.	Осуществить создание системы прогнозирования спроса с использованием искусственного интеллекта для оптимизации складских запасов.	4
Разработка системы автоматического анализа и	Осуществить разработку системы автоматического анализа и классификации	4

классификации медицинских изображений с помощью нейронных сетей.	медицинских изображений с помощью нейронных сетей.	
Внедрение ИИ для оптимизации логистики и управления цепочками поставок в производственных компаниях.	Осуществить внедрение ИИ для оптимизации логистики и управления цепочками поставок в производственных компаниях.	4
Исследование и разработка системы предиктивного обслуживания оборудования с использованием ИИ.	Провести исследование и разработку системы предиктивного обслуживания оборудования с использованием ИИ.	4
Интеграция ИИ в системы управления транспортом для оптимизации маршрутов и снижения затрат.	Осуществить интеграцию ИИ в системы управления транспортом для оптимизации маршрутов и снижения затрат.	4
Разработка системы анализа больших данных (Big Data) с использованием ИИ для выявления бизнес-трендов.	Осуществить разработку системы анализа больших данных (Big Data) с использованием ИИ для выявления бизнес-трендов.	4
Создание платформы для автоматического анализа отзывов клиентов и мониторинга репутации бренда с помощью ИИ.	Осуществить создание платформы для автоматического анализа отзывов клиентов и мониторинга репутации бренда с помощью ИИ.	4
Внедрение ИИ в системы управления проектами для улучшения планирования и контроля выполнения задач.	Провести внедрение ИИ в системы управления проектами для улучшения планирования и контроля выполнения задач.	4
Разработка системы автоматического распознавания и классификации документов в документообороте компании.	Осуществить разработку системы автоматического распознавания и классификации документов в документообороте компании.	4
Исследование возможностей использования ИИ в системах управления производственными процессами (MES).	Провести исследование возможностей использования ИИ в системах управления производственными процессами (MES).	4
Создание системы интеллектуального анализа поведения пользователей в веб-приложениях для улучшения пользовательского опыта.	Осуществить создание системы интеллектуального анализа поведения пользователей в веб-приложениях для улучшения пользовательского опыта.	4
Интеграция ИИ в системы безопасности для анализа видеопотоков и выявления подозрительной активности.	Осуществить интеграцию ИИ в системы безопасности для анализа видеопотоков и выявления подозрительной активности.	4
Раздел 3. Разработка промптов для искусственного интеллекта		72
МДК 03.03. Разработка промптов для искусственного интеллекта.		72
Создание корпоративных промптов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность).	Осуществить создание корпоративных промптов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность).	4
Оптимизация промптов для	Осуществить оптимизацию промптов для	4

взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях.	взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях.	
Тестирование качества и скорости работы промптов в различных бизнес-сценариях.	Провести тестирование качества и скорости работы промптов в различных бизнес-сценариях.	4
Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.	Осуществить подготовку рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.	4
Оптимизация промптов для генерации изображений	Осуществить оптимизацию промптов для генерации изображений	4
Промпты для анализа и структурирования документов	Создать промпты для анализа и структурирования документов	4
Диалоговые промпты для чат-ботов	Осуществить создание диалоговых промптов для чат-ботов	4
Промпты для мультимодальных задач	Осуществить создание промптов для мультимодальных задач	4
Оптимизация промптов под конкретные модели	Осуществить создание оптимизацию промптов под конкретные модели	4
Промпты для автоматизированного тестирования	Осуществить создание промптов для автоматизированного тестирования	4
Генерация учебных материалов с помощью ИИ	Провести генерацию учебных материалов с помощью ИИ	4
Промпты для маркетингового контента	Осуществить создание промптов для маркетингового контента	4
Работа с нечёткими запросами	Провести работу с нечёткими запросами	6
Промпты для анализа тональности и эмоций	Осуществить создание промптов для анализа тональности и эмоций	4
Промпты для генерации кода	Осуществить создание промптов для генерации кода	6
Адаптация промптов под локальные данные	Осуществить адаптацию промптов под локальные данные	4
Эксперименты с цепочками промптов	Провести эксперименты с цепочками промптов	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по производственной практике (по профилю специальности) ПМ 03		-
Всего по ПМ 03		216
Всего по производственной практике (по профилю специальности)		576

3. Условия реализации программы производственной практики (по профилю специальности)

3.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение, необходимое для выполнения поставленных обучающемуся задач практики, предоставляется на базе

профильной организации ООО «Экспертно-аналитические системы» в соответствии с Договором о практической подготовке обучающихся
Отдел научных исследований и образовательной деятельности, 362042, Республика Северная Осетия - Алания, г. Владикавказ, ул. Черняховского, д. 29, к. 1, пом. 29, БТИ № 4, этаж 1, площадь 75 кв.м.

Специализированная мебель:

стол – 15 шт.

стул офисный – 15 шт.

доска маркерная – 1 шт.

Технические средства обучения:

персональный компьютер – 15 шт.

МФУ – 2 шт.

проектор – 1 шт.

экран – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы производственной практики (по профилю специальности) библиотечный фонд Владикавказского филиала Финуниверситета имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе:

Основные печатные и электронные издания:

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, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. —URL: <https://urait.ru/bcode/590238> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.
2. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект: монография / А. А. Жданов. - 6-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2024. - 362 с. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-93208-674-2. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2167573> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.
3. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

4. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 248 с. — ISBN 5-9556-0027-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100352> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.
5. Мамедли, Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для СПО / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-507-49874-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434054> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.
6. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных: учебник для СПО / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-48730-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394529> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.
7. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021721-5. - <https://znanium.ru/catalog/product/2236528> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система [Znanium.com](https://znanium.com) — Текст: электронный.
8. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0811-2. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1926394> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система [Znanium.com](https://znanium.com) — Текст: электронный.
9. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебник для вузов / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/561336> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.
10. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/566082> - Режим

доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

11. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2025. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20429-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/563861> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

12. Фризен, И. Г. Основы алгоритмизации и программирования (среда PascalABC.NET): учебное пособие / И.Г. Фризен. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 392 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-005-4. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1902735> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

13. Щербак, А. В. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19290-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/590253> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

14. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 358 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100684> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

15. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/584276> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

16. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/598783> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

17. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20422-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/589941> — Режим доступа: Электронно-

библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

18. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 6-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2024. - 130 с. - ISBN 978-5-93208-797-8. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178502> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

19. 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, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. —URL: <https://urait.ru/bcode/590238> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

20. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212387> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

21. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

22. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/583784> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

23. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных. Практикум: учебно-методическое пособие / Э.Г. Дадян. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-16-106528-0 (online). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/959293> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система [Znanium.com](https://znanium.com) – Текст: электронный.

24. Емелина, Е. И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е. И. Емелина. — Москва: КноРус, 2025. — 267 с. — ISBN 978-5-406-14483-1. — URL: <https://book.ru/book/957274> – Режим доступа:

Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

25. Зыков, С. В. Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16941-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/561434> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

26. Зыков, С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16031-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/560815> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

27. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/562514> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

28. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

29. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 248 с. — ISBN 5-9556-0027-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100352> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

30. Литвинская, О. С. Администрирование информационных ресурсов: учебное пособие / О. С. Литвинская, Л. А. Васин. — Москва: КноРус, 2026. — 227 с. — ISBN 978-5-406-15694-0. — URL: <https://book.ru/book/961202> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

31. Малов, А. В. Концепции современного программирования: учебник для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/588973> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

32. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебник для вузов /

Ф. А. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/584114> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

33. Ночка, Е. И. Основы алгоритмизации и программирования. Ответы на контрольные вопросы: учебник / Е.И. Ночка. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 59 с.: ISBN 978-5-906818-82-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/772548> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

34. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20362-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/584914> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

35. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/563146> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU: <http://www.book.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium: <http://www.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН»: <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»: <https://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников»: <https://grebennikon.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com>
7. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики (по профилю специальности)

Контроль и оценка результатов практики осуществляется на основании наблюдения за деятельностью студента на производственной практике (по профилю специальности); материалов, собранных в процессе прохождения практики; характеристики руководителя практики; качества выполнения и оформления отчета о прохождении практики; содержания доклада и ответов на вопросы на его защите.

Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт в рамках вида деятельности)	Формы и методы контроля и оценки
ПМ 01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	
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; – реализовывать программные модули на основе требований технического задания; – соблюдать при разработке принципы «чистого кода»; – оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. документировать разработанный программный код; – работать с системами контроля версий для управления проектами; – организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений; – использовать инструменты для отладки программного кода; – проводить различные виды тестирования; – выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных; – фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов; – разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций; – проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов; разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования.	Наблюдение за деятельностью обучающегося на практике. Анализ документов, подтверждающих выполнение соответствующих работ по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций. Дифференцированный зачет в форме защиты отчета по практике
Знания: – основные методы и подходы к построению алгоритмов. – языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов; – языки программирования для разработки модулей; – стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ;	

– основные принципы чистого кода; – стандарты и практики документирования программного обеспечения; – инструменты для автоматической проверки качества кода; – принципы работы распределенных систем контроля версий; – методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки; – принципы работы отладчиков и логирования; – способы выявления ошибок в программе. инструменты для отладки кода; – техники выполнения тестовых прогонов. инструменты и среды выполнения тестирования; – языки разработки автоматизированных тестов инструменты для тестирования программного кода; – правила выполнения отчетов о тестировании; – 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.	
Практический опыт (навыки): – разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ; – применения структур данных для реализации алгоритмов; – разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; – оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями; – оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки; – использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества; – работы с системами документирования кода; – настройки процессов Ci/Cd для автоматического тестирования и развертывания кода, отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки; – 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; – выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием. работы с Ci/Cd пайплайнами для автоматизации тестирования; – разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом, в том числе с применением средств автоматизации проектирования;	

– оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных; автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.	
ПМ 02 Администрирование баз данных	
Умения: – производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – документировать внештатные ситуации, связанные с нормальным функционированием базы данных; – осуществлять основные функции по администрированию баз данных; – настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных; – дать независимую оценку уровня безопасности; – производить регламентное обновление программного обеспечения; – разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации; – производить формирование требований к обработке данных и их извлечению; – добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; – производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.	Наблюдение за деятельностью обучающегося на практике. Анализ документов, подтверждающих выполнение соответствующих работ по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций. Дифференцированный зачет в форме защиты отчета по практике
Знания: – основные коды ошибок при работе с базой данных; – методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных; – тенденции развития банков данных; – технология установки и настройки сервера баз данных; – требования к безопасности сервера базы данных; – протоколы безопасности при работе с базой данных; – методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; – уровни угроз безопасности информации; – формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных; – типы данных хранения информации в базе данных	
Практический опыт (навыки): – идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – восстановления системы; – администрирования сервера баз данных; – участия в администрировании отдельных компонент серверов; – документирования результатов аудита безопасности информации;	

– использования процедуры резервного копирования баз данных; – использования процедуры восстановления баз данных; – подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных; проектирования, разработки и эксплуатации баз данных	
ПМ 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	
Умения: - анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности; - разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ; - настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки; - осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы; - подготавливать отчеты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению; – - формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.	Наблюдение за деятельностью обучающегося на практике. Анализ документов, подтверждающих выполнение соответствующих работ по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций.
Знания: - основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения; - языки программирования, используемые для ИИ (Python, R); - методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных; - принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки; - методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.); - форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения; – - основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных	Дифференцированный зачет в форме защиты отчета по практике
Практический опыт (навыки): - подбора и настройки готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения; - создания сценариев обучения, подготовки данных для обучения, настройки гиперпараметров для достижения оптимального результата; - обучения моделей на подготовленных данных, применения методов калибровки для улучшения точности моделей; - оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшения модели; - создания отчетов по обучению моделей, использованию инструментов визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;	

– - формирования запросов для получения и анализа данных, построения графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ	
--	--