

Приложение 1
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений
с применением технологий
искусственного интеллекта

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА».....	2
«ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»	19
«ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»	38

Приложение 1.1
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	9
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	9
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	10
3. Условия реализации профессионального модуля.....	16
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	16
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	16
3.2.1. <i>Основные печатные и/или электронные издания</i>	16
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории	-

	<p>профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>профессионального развития и самообразования основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 06	<p>демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности</p>	<p>традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности</p>	-
ОК 07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства</p>	-
ОК 08	<p>применять рациональные приемы двигательных</p>	<p>условия профессиональной деятельности и зоны риска</p>	-

	функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов (Python, C#, Java).	Разработки, оптимизации и тестирования алгоритмов для ИИ-программ. Использование библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (Pandas, NumPy, Scikit-learn). Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.
ПК 1.2	Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Писать чистый, понятный и поддерживаемый код. Использовать стандартные библиотеки	Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java). Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с	Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности. Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные

	и фреймворки для ускорения разработки.	ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras).	программные системы. Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями.
ПК 1.3	Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный программный код. Применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).	Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики документирования программного обеспечения. Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).	Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества. Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).
ПК 1.4	Работать с системами контроля версий для управления проектами (Git, GitLab). Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода.	Принципы работы распределенных систем контроля версий. Основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge). Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.	Управления проектами с использованием Git для организации командной работы. Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода. Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.
ПК 1.5	Использовать инструменты для отладки программного кода. Идентифицировать и исправлять ошибки в программе. Применять методы логирования для анализа выполнения программ.	Принципы работы отладчиков и логирования. Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова). Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).	Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки. Применения методов логирования и профилирования производительности. Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.
ПК 1.6	Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Разрабатывать тестовые	Принципы тестирования программного обеспечения. Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development,	Написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей. Создания автоматизированных тестов для

	сценарии для проверки корректности работы программных модулей. Автоматизировать тестирование программного обеспечения.	Behavior-Driven Development). Инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium).	интеграционных проверок. Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.
ПК 1.7	Определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать. Разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований. Оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.	Основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев. Принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования. Методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.	Проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии. Использование шаблонов для написания тест-кейсов. Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	508	254
Самостоятельная работа	96	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	72	72
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	36	36
Всего	892	542

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	206	84	206	168	-	32		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	206	84	206	168	-	32		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7	Раздел 3. Тестирование программных модулей	216	86	216	172	-	32		
ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7	Учебная практика	72	72					72	
ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7	Производственная практика	180	180						180
	Промежуточная аттестация	36	36						
	Всего:	892	542		508	-	96	72	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		206/90	
Раздел 1. Искусственный интеллект и анализ данных		56/24	
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ. 2. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	3. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API. 4. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 2. Алгоритмы и машинное обучение		144/60	
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.	12	

обучения	Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	5. Реализация линейной регрессии на реальных данных. 6. Применение кластеризации для сегментации данных.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	7. Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры. 8. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Содержание	36	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	18	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	9. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации. 10. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений. 11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	Содержание	36	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2,
	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность.	18	

	Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.		ПК 1.3, ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	12. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости. 13. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker. 14. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		6	
МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта			
Раздел 1. Основы мобильной разработки		148/62	
Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	Содержание	40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений.	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами. 2. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	Содержание	40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	3. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение. 4. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание	44	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	22	

	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	5. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений. 6. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Раздел 2. Тестирование и развертывание мобильных ИИ-приложений		52/22	
Тема 2.4. Развертывание и тестирование мобильных приложений с ИИ	Содержание	44	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Системы контроля версий: Git, GitLab для управления проектом. Автоматизация тестирования мобильных приложений с использованием Espresso и Appium. Развертывание приложений в Play Market и App Store.	22	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	7. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения с использованием Espresso. 8. Развертывание мобильного приложения в Play Market.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		6	
МДК.01.03. Тестирование программных модулей			
Раздел 1. Тестирование ИИ-модулей и систем		216/86	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Тема 3.1. Основы тестирования ИИ-систем	Содержание	56/28	
	Виды тестирования: юнит-тесты, интеграционные тесты, системное тестирование. Особенности тестирования ИИ-модулей. Методы оценки качества моделей ИИ: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые.	28	
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	
	1. Написание юнит-тестов для модели машинного обучения. 2. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	10	
Тема 3.2. Автоматизация тестирования ИИ-систем	Содержание	56/28	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Использование инструментов для автоматизации тестирования. Автоматизация тестов в CI/CD пайплайнах с использованием Jenkins и GitLab CI. Тестирование мобильных ИИ-приложений.	28	
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	
	3. Интеграция модели ИИ в веб-приложение. 4. Тестирование и оптимизация AI-приложения после интеграции.		

	В том числе самостоятельная работа обучающихся	10	
Тема 3.3. Интеграционное тестирование ИИ-систем	Содержание	60/30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Проведение интеграционных тестов для ИИ-приложений. Тестирование взаимодействия различных модулей в рамках единой системы. Мониторинг и профилирование производительности ИИ-систем.	30	
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	5. Интеграционное тестирование ИИ-системы с помощью Selenium. 6. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием Prometheus и Grafana.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	12	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	
Учебная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none">Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy).Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач.Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение (Android Studio).Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов).Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах.Работа с системами контроля версий (Git, GitHub) для управления проектами.Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker.Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.		72	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none">Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах.Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных).Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия.Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML.Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия.Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ для Android и iOS.Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI.		180	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7

<ul style="list-style-type: none"> – Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями. – Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. – Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений с использованием Docker и Kubernetes. 		
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	12	
Всего	892	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности Кабинет информатики. Лаборатория информационных ресурсов. Лаборатория программирования и баз данных. Лаборатория организации и принципов построения информационных систем, оснащенные в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или 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, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580320> (дата обращения: 27.03.2025)

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> (дата обращения: 27.03.2025).

3. Щербак, А. В. Поддержка и тестирование программных модулей : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19290-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580603> (дата обращения: 27.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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, 2025. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563151> (дата обращения: 27.03.2025).

2. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жулабова, Ф. Т. Системное программирование. Лабораторные работы : учебное пособие для СПО / Ф. Т. Жулабова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-507-52265-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/445238> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01 – ОК 09	<p>Оценка "отлично": алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.</p> <p>Оценка "хорошо": алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.</p>	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование.
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка "отлично": алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.</p> <p>Оценка "хорошо": алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.</p>	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование.
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка "отлично": программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно.</p> <p>Оценка "хорошо": программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": программные модули разработаны с существенными доработками.</p>	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов.
ПК.1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка "отлично": код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода.</p> <p>Оценка "хорошо": код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": код оформлен частично в соответствии с требованиями.</p>	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям.
ПК.1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки	<p>Оценка "отлично": система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно.</p> <p>Оценка "хорошо": система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": система контроля версий используется частично или с ошибками.</p>	Проверка использования системы контроля версий (репозиторий), демонстрация фиксации изменений.
ПК.1.5 Выполнять отладку	Оценка "отлично": отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей	Демонстрация процесса отладки с

программных модулей с использованием специализированных программных средств	оптимизирована. Оценка "хорошо" : отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка "удовлетворительно" : отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	использованием инструментов, отчёт по устранённым ошибкам.
ПК.1.6 Выполнять тестирование программного кода	Оценка "отлично" : тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка "хорошо" : тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка "удовлетворительно" : тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов.
ПК.1.7 Составлять тестовые сценарии	Оценка "отлично" : тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования. Оценка "хорошо" : тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований. Оценка "удовлетворительно" : тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.	Предоставление тестовых сценариев, проверка их соответствия функциональным требованиям.

Приложение 1.2
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	21
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.</i>	21
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	21
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	25
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	25
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	25
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	26
3. Условия реализации профессионального модуля.....	35
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	35
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	35
3.2.1. <i>Основные печатные и/или электронные издания</i>	35
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	36

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «ОП.02 Администрирование баз данных».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и	-

	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	самообразования основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 06	демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности	традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства	-
ОК 08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	-

	деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	средства профилактики перенапряжения	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1	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;	Основные коды ошибок при работе с базой данных; Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;	Идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Восстановления системы.
ПК 2.2	Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	Тенденции развития банков данных; Технология установки и настройки сервера баз данных; Требования к безопасности сервера базы данных;	Администрирования сервера баз данных; Участия в администрировании отдельных компонент серверов;
ПК 2.3	Дать независимую оценку уровня	Протоколы безопасности при работе с базой	Документирования результатов аудита

	<p>безопасности</p> <p>Производить регламентное обновление программного обеспечения</p> <p>Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации.</p>	<p>данных;</p> <p>Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;</p> <p>Уровни угроз безопасности информации</p>	<p>безопасности информации;</p> <p>Использования процедуры резервного копирования баз данных;</p> <p>Использования процедуры восстановления баз данных</p>
ПК 2.4	<p>Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;</p>	<p>Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных</p>	<p>Подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных</p>
ПК 2.5	<p>Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;</p> <p>Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах</p>	<p>Типы данных хранения информации в базе данных</p>	<p>Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	284	142
Самостоятельная работа	268	-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	72	72
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	36	36
Всего	660	466

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 1. Управление и автоматизация баз данных	162	62	162	124	-	26		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных	198	80	198	160	-	26		
ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	Учебная практика	72	72					72	
ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	Производственная практика	216	216						216
	Промежуточная аттестация	36	36						
	Всего:	660	466	360	142	-	46	72	216

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 02.01 Управление и автоматизация баз данных		162/62	
Раздел 1. Обеспечение функционирования БД		162/62	
Тема 1.1. Установка и настройка программного обеспечения для администрирования баз данных	Содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Инсталляция программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных Настройка программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных Контроль результатов настройки программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Установка СУБД MySQL и настройка службы на локальном сервере. Установка PostgreSQL и настройка параметров конфигурации (порт, логирование). 2. Установка Oracle Database и настройка окружения (переменные PATH, ORACLE_HOME). 3. Установка MongoDB и настройка репликации для отказоустойчивости. Установка Microsoft SQL Server и настройка параметров аутентификации. 4. Создание и управление пользователями в установленной СУБД (назначение ролей и прав доступа). 5. Настройка автоматического резервного копирования базы данных. Настройка параметров производительности СУБД (буферизация, размер кэша, максимальные соединения). 6. Обновление версии, установленной СУБД с сохранением данных. Настройка удалённого доступа к установленной СУБД через конфигурационные файлы.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Установка и настройка программного обеспечения (ПО) для обеспечения работы	Содержание	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Инсталляция программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных Настройка программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных	10	

пользователей с базами данных	Контроль результатов настройки программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	7. Установка и настройка клиента SQL Workbench для работы с базой данных MySQL. 8. Установка и настройка pgAdmin для управления PostgreSQL. 9. Установка и настройка Microsoft Management Studio (SSMS) для работы с SQL Server. 10. Установка и настройка DBeaver для подключения к различным типам баз данных. 11. Установка и настройка библиотек Python для взаимодействия с базами данных (pymysql, psycorg2). 12. Настройка соединения клиента SQL Workbench с сервером MySQL (локально и удалённо). 13. Настройка пользователей и прав доступа через pgAdmin для PostgreSQL. 14. Создание и выполнение SQL-запросов с использованием DBeaver. 15. Настройка интеграции баз данных с клиентским ПО через ODBC-драйверы. 16. Проверка совместимости клиентских приложений с установленным ПО для взаимодействия с базами данных.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.3. Управление доступом к базам данных	Содержание	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Назначение прав доступа пользователей к базам данных	10	
	Изменение прав доступа пользователей к базам данных		
	Контроль соблюдения прав доступа пользователей к базам данных		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	17. Создание пользователей и групп в MySQL и назначение прав доступа (GRANT, REVOKE). 18. Настройка ролей и прав доступа в PostgreSQL для различных пользователей. 19. Управление правами доступа в Microsoft SQL Server с использованием SQL Server Management Studio (SSMS). 20. Настройка аутентификации и шифрования соединения в MySQL. 21. Использование встроенных ролей в Oracle Database для управления доступом. 22. Конфигурация прав доступа для разных уровней пользователей (администратор, аналитик, пользователь) в PostgreSQL. 23. Создание политики безопасности в Microsoft SQL Server для ограничения действий пользователей. 24. Проверка и настройка доступа к базе данных через файл конфигурации в MySQL. 25. Реализация сценария управления доступом через роли и группы пользователей в Oracle Database. 26. Аудит действий пользователей в базе данных с помощью встроенных инструментов		

	PostgreSQL.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.4. Резервное копирование баз данных	Содержание	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Запуск процедуры резервного копирования	10	
	Мониторинг выполнения процедуры резервного копирования		
	Контроль завершения процедуры резервного копирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	27. Создание резервной копии базы данных MySQL с использованием утилиты mysqldump. 28. Резервное копирование базы данных PostgreSQL с помощью pg_dump и pg_dumpall. 29. Настройка и выполнение резервного копирования в Microsoft SQL Server с использованием SSMS. 30. Автоматизация резервного копирования базы данных MongoDB с использованием скриптов. 31. Создание и управление резервными копиями Oracle Database с помощью RMAN (Recovery Manager). 32. Настройка расписания автоматического резервного копирования в MySQL с использованием CRON. 33. Проверка целостности и восстановления данных из резервной копии в PostgreSQL. 34. Выполнение дифференциального резервного копирования в Microsoft SQL Server. 35. Создание инкрементального резервного копирования в Oracle Database. 36. Разработка стратегии резервного копирования и восстановления для базы данных предприятия.		
Тема 1.5. Восстановление баз данных	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Содержание	12	
	Запуск процедуры восстановления баз данных	6	
	Мониторинг выполнения процедуры восстановления баз данных		
	Контроль завершения процедуры восстановления баз данных		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	37. Восстановление базы данных MySQL из резервной копии, созданной с помощью mysqldump. Восстановление PostgreSQL базы данных из дампа (pg_restore). 38. Восстановление базы данных Microsoft SQL Server из полной резервной копии с использованием SSMS. Восстановление базы данных MongoDB из резервного архива. 39. Восстановление Oracle Database с использованием RMAN (Recovery Manager). Восстановление данных из резервной копии MySQL с проверкой целостности данных. 40. Восстановление базы данных PostgreSQL на новый сервер с сохранением всех		

	параметров. Выполнение восстановления базы данных Microsoft SQL Server из дифференциальной резервной копии. 41. Настройка сценария аварийного восстановления базы данных MongoDB. 42. Разработка и тестирование сценария восстановления Oracle Database после сбоя.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.6. Мониторинг событий, возникающих в процессе работы баз данных	Содержание	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Наблюдение за работой баз данных Обнаружение отклонений от штатного режима работы баз данных Анализ отклонений от штатного режима работы баз данных и их устранение	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	43. Настройка и использование утилиты MySQL Performance Schema для мониторинга работы базы данных. 44. Использование утилиты pg_stat_activity в PostgreSQL для отслеживания активных соединений и запросов. 45. Мониторинг событий в Microsoft SQL Server с помощью SQL Server Profiler. 46. Установка и настройка Prometheus для сбора метрик производительности базы данных MySQL. 47. Анализ журнала событий (log files) в Oracle Database для выявления ошибок и проблем. 48. Мониторинг запросов и идентификация "тяжёлых" операций в MySQL с использованием EXPLAIN. 49. Настройка алертинга (уведомлений) в PostgreSQL на основе событийных триггеров. 50. Анализ блокировок и ожиданий в Microsoft SQL Server с помощью DMVs (Dynamic Management Views). 51. Использование MongoDB Profiler для отслеживания производительности запросов. 52. Настройка и тестирование автоматизированного сбора метрик базы данных с использованием Grafana.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.7. Протоколирование событий, возникающих в процессе работы баз данных	Содержание	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
	Фиксация отклонений от штатной работы баз данных Ведение журнала учета отклонений от штатной работы баз данных Информирование сотрудников, отвечающих за устранение отклонений от штатной работы баз данных	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	

	53. Настройка и анализ журнала ошибок (error log) в MySQL. 54. Конфигурация и просмотр логов событий в PostgreSQL с использованием параметра logging_collector. 55. Настройка протоколирования аудита в Microsoft SQL Server с использованием Extended Events. 56. Включение и настройка логирования операций в MongoDB с использованием параметра profilingLevel. 57. Настройка и просмотр журнала аудита (Audit Trail) в Oracle Database. 58. Конфигурация параметров логирования запросов в MySQL (slow_query_log) и анализ записей. 59. Создание и настройка собственного формата логов в PostgreSQL. 60. Протоколирование событий доступа к данным в Microsoft SQL Server и анализ логов. 61. Настройка ротации логов и очистки устаревших записей в MongoDB 62. Разработка политики протоколирования событий и настройка соответствующих параметров в Oracle Database.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация		12	
МДК.02.02 Технология разработки и защиты баз данных		198/80	
Раздел 2. Разработка и эксплуатация баз данных		198/80	
Тема 2.1. Основы хранения и обработки данных. Проектирование БД	Содержание	40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5
	Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД. Методы организации целостности данных. Модели и структуры информационных систем.	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1. Создание концептуальной модели базы данных с использованием диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграмма). 2. Разработка логической модели базы данных на основе ER-диаграммы. 3. Нормализация базы данных: приведение таблиц к третьей нормальной форме (3НФ). 4. Создание базы данных с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE). 5. Анализ и оптимизация структуры базы данных на основе требований к		

Тема 2.2. Разработка и администрирование БД	производительности. 6. Разработка ER-диаграммы для базы данных информационной системы (например, библиотечной системы). 7. Нормализация данных на примере существующей базы (устранение избыточности). 8. Проектирование структуры таблиц для реляционной базы данных с учётом первичных и внешних ключей. 9. Определение индексов для оптимизации запросов к базе данных. 10. Проектирование базы данных для хранения данных IoT (Интернет вещей) с учётом особенностей структуры.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Содержание		
	Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. Введение в SQL и его инструментарий. Подготовка систем для установки SQL-сервера. Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных Автоматизация управления SQL Выполнение мониторинга SQLServer с использование оповещений и предупреждений. Настройка текущего обслуживания баз данных Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	11. Создание базы данных и таблиц с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE). 12. Реализация ограничений целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE) в таблицах базы данных. 13. Написание и выполнение SQL-запросов для добавления, изменения и удаления данных (INSERT, UPDATE, DELETE). 14. Настройка индексов для оптимизации производительности запросов (CREATE INDEX). 15. Реализация хранимых процедур и триггеров для автоматизации работы с базой данных. 16. Настройка учётных записей пользователей и управление их правами доступа к базе данных. 17. Оптимизация запросов к базе данных с использованием индексов и анализа плана выполнения запросов. 18. Создание резервной копии базы данных и восстановление данных в случае сбоя. 19. Разработка сценариев миграции данных между двумя базами данных. 20. Администрирование базы данных: настройка параметров производительности и		

Тема 2.3. Организация защиты данных в хранилищах	мониторинг активных запросов.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Содержание		
	Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями. Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам. Настройка безопасности агента SQL Дополнительные параметры развертывания и администрирования Обеспечение безопасности служб Мониторинг, управление и восстановление Внедрение и администрирование сайтов и репликации Внедрение групповых политик Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик Обеспечение безопасного доступа к общим файлам Развертывание и управление службами сертификатов	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
Тема 2.4. Векторные базы данных	21. Настройка шифрования данных в MySQL с использованием встроенных функций (например, AES_ENCRYPT, AES_DECRYPT). 22. Реализация ролевой модели безопасности в PostgreSQL (создание ролей и управление их правами). 23. Настройка аудита действий пользователей в Microsoft SQL Server. 24. Конфигурация шифрования трафика между клиентом и сервером базы данных (TLS/SSL). 25. Организация резервного копирования с шифрованием в Oracle Database. 26. Разработка политики управления доступом к данным на уровне таблиц и столбцов. 27. Настройка защиты конфиденциальных данных с использованием маскирования данных (Data Masking) в Microsoft SQL Server. 28. Организация двухфакторной аутентификации для доступа к базам данных. 29. Анализ и устранение уязвимостей базы данных с использованием встроенных инструментов безопасности PostgreSQL. 30. Разработка и реализация стратегии защиты данных от несанкционированного доступа в корпоративной базе данных.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Содержание		
	Освоение основ больших языковых моделей и векторных баз данных — интеграция API, расширенный промпт инжиниринг Запросы и проектирование запросов	20	

	Токены Реализация интегрированных функций векторной базы данных API NoSQL Создание приложений на основе больших языковых моделей больших языковых моделей производственного уровня Освоение мультимодальной векторной базы данных		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	31. Установка и настройка векторной базы данных (например, Milvus, Pinecone или Weaviate). 32. Создание и управление коллекциями данных в векторной базе (создание индексов и добавление векторов). 33. Реализация функции поиска ближайших соседей (Nearest Neighbor Search) на примере текстовых или изображений. 34. Интеграция векторной базы данных с Python для загрузки и обработки векторов. 35. Проведение кластеризации данных в векторной базе с использованием встроенных функций. 36. Построение векторов для текстовых данных с использованием моделей преобразования (например, Word2Vec, BERT). 37. Создание векторного хранилища для изображений и реализация поиска по сходству. 38. Оптимизация индексов в векторной базе данных для увеличения скорости поиска. 39. Обеспечение масштабируемости и высокой доступности векторной базы данных. 40. Интеграция векторной базы данных в приложение для рекомендаций или кластеризации пользователей.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	
Учебная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – Установка и настройка систем управления базами данных (СУБД). – Настройка клиентского программного обеспечения для работы с базами данных. – Создание и проектирование базы данных. – Управление доступом и настройка прав пользователей. – Резервное копирование и восстановление баз данных. – Мониторинг и протоколирование событий в работе баз данных. – Разработка хранимых процедур, триггеров и индексов для оптимизации работы БД. – Организация защиты данных и настройка шифрования в базах данных. – Работа с векторными базами данных и реализация поиска ближайших соседей. – Интеграция базы данных с приложениями и настройка интерфейсов для пользователей. 		72	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – Установка и настройка промышленной системы управления базами данных (например, Oracle или Microsoft SQL Server). – Администрирование баз данных в корпоративной среде (управление пользователями, мониторинг производительности). – Разработка и оптимизация сложных SQL-запросов для реальных проектов. – Организация регулярного резервного копирования и восстановление данных в производственной среде. – Настройка системы безопасности базы данных, включая шифрование и аудит. – Проектирование и внедрение базы данных для новой информационной системы. – Интеграция базы данных с бизнес-приложениями и веб-сервисами. – Реализация и эксплуатация векторных баз данных для обработки больших массивов данных. – Создание и тестирование системы отчетности с использованием SQL и клиентских инструментов. – Оптимизация производительности базы данных в условиях высокой нагрузки. 	216	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	12	
Всего	660	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности Кабинет информатики. Лаборатория информационных ресурсов. Лаборатория программирования и баз данных. Лаборатория организации и принципов построения информационных систем, оснащенные в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562514> (дата обращения: 27.03.2025).

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учебник для СПО / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-6920-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153674> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебник для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565153> (дата обращения: 27.03.2025).

4. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566509> (дата обращения: 27.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Ампилогов, В. А. Теоретические основы автоматизированного управления. Лабораторный практикум / В. А. Ампилогов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/349967> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баланов, А. Н. Автоматизация, цифровизация и оптимизация бизнес-процессов: IT-решения и стратегии для современных компаний : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 48 с. — ISBN 978-5-507-48740-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394535> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кривоносова, Н. В. Проектирование и разработка баз данных: практикум : учебное пособие / Н. В. Кривоносова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 89 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279716> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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 : Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563146> (дата обращения: 27.03.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01 – ОК 09	Оценка « отлично » - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка « хорошо » - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка « удовлетворительно » - Идентификация проблемы, с функционированием базы данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка « отлично » - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка « хорошо » - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка « удовлетворительно » - Идентификация проблемы, с функционированием базы данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.2 Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Оценка « отлично » - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка « хорошо » - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка « удовлетворительно » - Администрирование сервера баз данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по администрированию сервера баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Оценка « отлично » - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка « хорошо » - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка « удовлетворительно » - Документирование результатов аудита безопасности информации.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации Защита отчетов по практическим и лабораторным работам

<p>ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.</p>	<p>Оценка «отлично» - Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных. Оценка «хорошо» - Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «удовлетворительно» - Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по подготовке документации по формированию требований хранилищ банка данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
<p>ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний</p>	<p>Оценка «отлично» - Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «хорошо» - Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «удовлетворительно» - Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

Приложение 1.3
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы	40
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.</i>	40
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	40
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	44
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	44
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	44
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	45
3. Условия реализации профессионального модуля.....	53
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	53
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	53
3.2.1. <i>Основные печатные и/или электронные издания</i>	53
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	53

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального	-

	терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	развития и самообразования основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 06	демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности	традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства	-
ОК 08	применять рациональные приемы двигательных функций в	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для	-

	профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1	Анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности.	Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R).	Подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения.
ПК 3.2	Разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ.	Методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных.	Создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата.
ПК 3.3	Настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки.	Принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки.	Процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей.
ПК 3.4	Осуществлять мониторинг качества	Методы оценки производительности	Оценка эффективности обученных моделей,

	обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы.	моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.).	корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели.
ПК 3.5	Подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению.	Форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения.	Создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных.
ПК 3.6	Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.	Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.	Формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	488	232
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	92	-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	72	72
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	36	36
Всего	904	576

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6	Раздел 1. Разработка сценариев обучения готовых моделей	192	78	192	156	-	24		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5	Раздел 2. Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	206	82	206	166	-	34		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.6	Раздел 3. Разработка промптов для искусственного интеллекта	206	92	206	166	20	34		
ОК 01 - ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6	Учебная практика	72	72					72	
ОК 01 - ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6	Производственная практика	216	216						216
	Промежуточная аттестация	36	36						
	Всего:	904	576	604	488	20	92	72	216

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей		192/90	
Раздел 1. Основы разработки сценариев обучения моделей ИИ		192/78	
Тема 1.1. Введение в ИИ и машинное обучение	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6
	Основные виды искусственного интеллекта, роль машинного обучения в ИИ.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1. Исследование простых моделей ИИ. 2. Создание простого алгоритма машинного обучения. 3. Сравнение моделей ИИ на основе готовых решений. 4. Анализ результатов работы простого алгоритма ИИ. 5. Эксперимент с настройками модели ИИ для решения задачи. 6. Написание отчета по базовым алгоритмам ИИ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Подготовка данных и их роль в обучении ИИ	Содержание	28	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6
	Анализ данных и подготовка данных для моделей, принципы предварительной обработки данных для машинного обучения.	14	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	7. Импорт и очистка данных для обучения модели. 8. Подготовка данных для работы с алгоритмом машинного обучения. Нормализация и стандартизация данных. 9. Создание набора данных для обучения и тестирования модели. 10. Визуализация данных для анализа перед обучением. 11. Обработка пропущенных значений в данных. 12. Создание отчета по обработке данных. 13. Объединение данных из разных источников для модели.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	

Тема 1.3. Алгоритмы обучения моделей ИИ	Содержание	32	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6
	Обучение с учителем и без учителя. Основные этапы и методы обучения моделей.	16	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	14. Реализация задачи классификации с обучением с учителем. 15. Обучение модели для задачи регрессии. 16. Обучение модели без учителя на основе кластеризации. 17. Оптимизация гиперпараметров модели с помощью Grid Search. 18. Настройка гиперпараметров для улучшения качества модели. 19. Применение метода кросс-валидации. 20. Оценка производительности модели после настройки. 21. Использование различных моделей для решения задачи классификации.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Содержание	36	
	Метрики для оценки моделей ИИ (точность, recall, F1-score), Способы повышения эффективности моделей машинного обучения.	18	
Тема 1.4. Обучение на основе классификации	В том числе практических и лабораторных занятий	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6
	22. Расчет метрик точности для модели. 23. Оценка точности модели на новых данных. 24. Применение F1-score для анализа эффективности модели. 25. Сравнение нескольких моделей по различным метрикам. 26. Построение ROC-кривой для анализа модели. 27. Визуализация результатов модели с помощью confusion matrix. 28. Оптимизация модели на основе полученных метрик. 29. Оценка модели с использованием метрик precision и recall. 30. Создание отчета по результатам оценки модели.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Содержание	36	
	Архитектура информационных систем с интеграцией ИИ, Методы интеграции ИИ в бизнес-процессы и информационные системы, Этика использования ИИ в информационных системах, перспективы развития ИИ в информационных системах.	18	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	31. Проектирование системы с интеграцией ИИ. 32. Создание интерфейса для работы с моделью ИИ. 33. Взаимодействие ИИ с базой данных системы.		
Тема 1.5. Регрессия в моделях ИИ	Содержание	36	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6
	Архитектура информационных систем с интеграцией ИИ, Методы интеграции ИИ в бизнес-процессы и информационные системы, Этика использования ИИ в информационных системах, перспективы развития ИИ в информационных системах.	18	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	31. Проектирование системы с интеграцией ИИ. 32. Создание интерфейса для работы с моделью ИИ. 33. Взаимодействие ИИ с базой данных системы.		

	34. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ. 35. Настройка API для работы с моделью ИИ в ИС. 36. Интеграция модели ИИ в информационную систему с веб-интерфейсом. 37. Оптимизация взаимодействия системы с ИИ для обработки данных. 38. Автоматизация бизнес-процессов с помощью ИИ в ИС. 39. Тестирование модели ИИ в реальном времени в ИС.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		206/88	
Раздел 2. Технологии и методы интеграции искусственного интеллекта в информационные системы		206/82	
Тема 2.1. Основы интеграции ИИ в информационные системы	Содержание	44	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Основные виды информационных систем и их роль в управлении данными, Основные виды ИИ и их применение в информационных системах, Методы работы ИИ в информационных системах.	22	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	1. Проектирование информационной системы с ИИ. 2. Построение модели ИС с интеграцией ИИ. 3. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ. Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС. 4. Оптимизация работы ИИ в структуре ИС. 5. Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ. 6. Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС. 7. Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС. 8. Анализ данных в ИС с помощью ИИ. 9. Создание отчета по производительности ИС с ИИ. 10. Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС. 11. Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы и автоматизация	Содержание	48	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Роль ИИ в автоматизации бизнес-процессов, Примеры использования ИИ в бизнес-системах, Методы оптимизации бизнес-процессов с ИИ.	24	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	12. Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ. 13. Моделирование бизнес-процесса с ИИ.		

	14. Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ. 15. Тестирование ИИ для автоматизации бизнес-операций. 16. Применение ИИ для прогнозирования и аналитики в бизнесе. 17. Разработка автоматизированных отчетов с ИИ. 18. Создание сценария ИИ для управления бизнес-процессами. 19. Интеграция ИИ в систему управления проектами. 20. Автоматизация задач на основе ИИ. 21. Анализ результатов работы ИИ в бизнесе. 22. Построение отчета о внедрении ИИ в бизнес-процесс. 23. Модернизация бизнес-процессов на основе аналитики ИИ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 2.3. Алгоритмы ИИ для обработки данных и принятия решений	Содержание	44	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Основные алгоритмы ИИ для анализа данных, Методы принятия решений на основе ИИ, Применение ИИ в системах поддержки принятия решений (DSS).	22	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	24. Реализация алгоритма ИИ для анализа данных. 25. Обучение модели ИИ для обработки больших данных. 26. Применение метода кластеризации для анализа данных. 27. Применение регрессионных методов для предсказаний. 28. Валидация модели ИИ для анализа данных. 29. Оптимизация алгоритмов ИИ для улучшения точности решений. 30. Применение методов классификации для анализа данных. 31. Сравнение различных алгоритмов ИИ на одном наборе данных. 32. Автоматизация принятия решений с помощью ИИ. 33. Внедрение модели ИИ в систему поддержки принятия решений. 34. Тестирование алгоритмов ИИ на реальных данных. Анализ точности и эффективности решений, принятых ИИ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 2.4. Этические и правовые аспекты использования ИИ	Содержание	30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Этические вопросы использования ИИ в информационных системах, Правовые аспекты внедрения ИИ в информационные системы, Ответственность и защита данных при работе с ИИ.	16	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	35. Анализ кейсов этических вопросов в ИИ.		

	Исследование правовых аспектов использования ИИ в бизнесе. 36. Анализ рисков использования ИИ в информационных системах. Определение зон ответственности при использовании ИИ. 37. Разработка рекомендаций по безопасности ИИ в ИС. Оценка правовых аспектов внедрения ИИ в ИС. 38. Проведение анализа конфиденциальности данных при использовании ИИ. 39. Тестирование системы ИИ на соблюдение правовых норм. 40. Разработка отчета по соблюдению законодательства при внедрении ИИ. Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм. 41. Моделирование системы защиты данных с ИИ. Оценка возможных последствий при ошибках в работе ИИ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	10	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		6	
МДК 03.03 Разработка промтов для искусственного интеллекта		206/98	
Раздел 3. Технологии разработки и оптимизации промтов для искусственного интеллекта		206/92	
Тема 3.1. Основы создания промтов для искусственного интеллекта	Содержание	64	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.6
	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок.	32	
	В том числе практических и лабораторных занятий	32	
	1. Создание простого промта для текстовой модели ИИ. 2. Тестирование промта на генерацию текста. 3. Оптимизация созданного промта для улучшения результатов. 4. Работа с параметрами промтов для достижения конкретных целей. 5. Сравнение работы двух разных промтов на одной задаче. 6. Тестирование промтов с использованием вариаций структур. 7. Анализ и исправление ошибок в промте. 8. Изучение влияния длины промта на результат работы ИИ. 9. Создание сложного промта для мультизадачной модели ИИ. 10. Работа с промтами для решения аналитических задач. 11. Создание промта для описания сложных задач (например, для анализа данных). 12. Создание промта для генерации творческого контента. 13. Настройка промтов для работы с различными типами ИИ (текст, изображения, голос). 14. Анализ работы промтов с контекстом и без контекста.		

	15. Разработка промта для автоматизации процессов с помощью ИИ. 16. Оптимизация промта на основе обратной связи от ИИ.				
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	10			
Тема 3.2. Промты для работы с различными типами данных	Содержание	48	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.6		
	Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных.	24			
	В том числе практических и лабораторных занятий	24			
	17. Создание промта для обработки текстовых данных. 18. Оптимизация промтов для работы с большими текстовыми данными. 19. Создание промта для анализа тональности текста. 20. Разработка промта для генерации технической документации. 21. Создание промта для обработки изображений. 22. Работа с промтами для генерации изображений по описанию. 23. Настройка промта для улучшения качества сгенерированных изображений. 24. Оптимизация промтов для различных типов мультимедиа (изображения, видео). 25. Разработка промта для голосовых ассистентов. 26. Создание промта для управления умными устройствами через голосовые команды. 27. Оптимизация промта для улучшения распознавания речи. 28. Разработка промта для автоматической транскрипции голоса в текст.				
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	12			
	Тема 3.3. Оптимизация и тестирование промтов	Содержание		34	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.6
		Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов.		18	
		В том числе практических и лабораторных занятий		16	
		29. Тестирование эффективности промтов на реальных данных. 30. Создание отчета по результатам работы промтов. 31. Оптимизация промта на основе результатов работы ИИ. 32. Тестирование промта с вариациями структуры. 33. Сравнение эффективности промтов на разных задачах. 34. Работа с промтами для решения сложных аналитических задач. 35. Изучение влияния параметров промта на качество работы ИИ. 36. Улучшение точности промта для специфических задач.			

	Разработка промта для работы с чувствительными данными.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	12	
Курсовой проект (работа) Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение темы и выбор характера написания курсовой работы; 2. Подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме; 3. Составление плана работы; 4. Изучение отобранных литературных источников; 5. Сбор и обработка фактических данных, публикаций в специальной литературе, их систематизация и обобщение; 6. Написание текста курсовой работы; 7. Защита курсовой работы. Тематика курсовых проектов (работ) <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка обучающего сценария для нейронной сети с использованием готовой модели для классификации изображений. 2. Создание обучающего сценария для модели машинного обучения, направленного на предсказание данных в финансовой сфере. 3. Проектирование и разработка сценария для обучения модели, использующей естественный язык (NLP), для анализа текстов. 4. Создание сценария обучения модели машинного обучения для задач кластеризации и сегментации данных. 5. Разработка информационной системы с интеграцией искусственного интеллекта для автоматизации обработки клиентских данных. 6. Внедрение системы ИИ для анализа и обработки больших данных в медицинской информационной системе. 7. Создание системы поддержки принятия решений с использованием ИИ для управления логистическими процессами. 8. Проектирование и разработка ИИ для интеграции в систему управления проектами с целью оптимизации ресурсов. 9. Разработка и оптимизация промтов для текстовой модели ИИ для создания автоматических отчетов и резюме. 10. Проектирование системы промтов для работы с ИИ, использующим компьютерное зрение для распознавания объектов на изображениях. 11. Разработка и тестирование промтов для голосового интерфейса ИИ с акцентом на управление умными устройствами. 12. Создание и оптимизация промтов для автоматического анализа больших массивов текстовых данных. 		20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 3.3, ПК 3.6
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		6	
Учебная практика Виды работ:		72	ОК 01 - ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2,

<ul style="list-style-type: none"> – Анализ примеров использования ИИ в реальных системах (введение в ИИ и машинное обучение). – Подготовка датасетов для обучения моделей ИИ (чистка, нормализация, аугментация данных). – Обучение моделей классификации на основе готовых алгоритмов (например, SVM, Random Forest). – Построение регрессионных моделей ИИ и их обучение на реальных данных. – Интеграция обученной модели ИИ в информационную систему с использованием API. – Разработка решений для автоматизации бизнес-процессов с применением ИИ. – Анализ этических и правовых аспектов применения ИИ в заданных сценариях. – Создание базовых промтов для взаимодействия с языковыми моделями ИИ. – Настройка промтов для обработки текстов, изображений и числовых данных. – Тестирование и оптимизация промтов для повышения точности ответа ИИ. 		ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ. – Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия. – Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат-боты). – 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. 	216	ОК 01 - ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	12	
Всего	904	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности Кабинет информатики. Лаборатория информационных ресурсов. Лаборатория программирования и баз данных. Лаборатория организации и принципов построения информационных систем, оснащенные в соответствии с приложением 4 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или 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, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580320> (дата обращения: 27.03.2025).

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> (дата обращения: 27.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для СПО / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51466-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450830> (дата обращения: 27.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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> (дата обращения: 27.03.2025)

3. 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> (дата обращения: 27.03.2025).

4. 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> (дата обращения: 27.03.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01 – ОК 09	Оценка «отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения. Оценка «удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения. Оценка «удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «удовлетворительно» - создан сценарий обучения.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию сценария обучения Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей. Оценка «хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки. Оценка «удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Оценка «отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «удовлетворительно» - оценена	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке эффективности обученных моделей Защита отчетов по практическим и

	эффективность обученных моделей.	лабораторным работам
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Оценка «отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных. Оценка «хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов Оценка «удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию отчета по обучению моделей Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Оценка «отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ. Оценка «хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ. Оценка «удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по формированию запросов для получения и анализа данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам