

ЦЕНТРОСОЮЗ РФ  
НИЖЕГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ СОЮЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ОБЩЕСТВ  
НИЖЕГОРОДСКИЙ ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01. РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА


Специальность 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и с учетом примерной образовательной программы СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Рассмотрено на заседании ЦК естественных дисциплин и информационных технологий

3 февраля 2026 года

Председатель ЦК

 Н.В. Стюкова

Одобрено НМС НЭТК

3 февраля 2026 года

Председатель НМС

 Щепетинщикова Н.Н.

Разработчик:

Солдатова С.И. - преподаватель информационных технологий

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01. РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка кода для обучения искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК):

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.

ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.

ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **владеть навыками:**

- разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ;
- использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: pandas, numpy, scikit-learn);
- применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;
- разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности;
- внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;
- оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;
- 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);
- управления проектами с использованием систем контроля версий для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов ci/cd для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;

- выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений;
- выполнения тестирования программных модулей в соответствии в тест-планом;
- генерирования тестовых данных;
- выполнения интеграционного тестирования в соответствии с заданием;
- выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием;
- работы с ci/cd пайплайнами для автоматизации тестирования;
- разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, ui-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования;
- разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования;
- оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

**уметь:**

- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
- применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
- разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
- реализовывать программные модули на основе требований технического задания;
- соблюдать при разработке принципы «чистого кода»;
- использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;
- оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями;
- документировать разработанный программный код;
- соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, pep8 для python);
- работать с системами контроля версий для управления проектами;
- организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений;
- разрешать конфликты при слиянии кода;
- использовать инструменты для отладки программного кода;
- идентифицировать и исправлять ошибки в программе;
- применять методы логирования для анализа выполнения программ;
- проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);
- выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных
- фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов;
- определять уровень критичности дефектов;
- разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций
- восстанавливать окружение и тесты после сбоя
- проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов;
- разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования;
- использовать шаблоны для написания тест-кейсов;
- оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования;
- оценивать тесты на соответствие целям тестирования

**знать:**

- основные методы и подходы к построению алгоритмов ( типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы);

- принципы эффективной обработки данных;
- языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов;
- принципы модульного программирования;
- языки программирования для разработки модулей;
- стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ии;
- основные принципы чистого кода (clean code);
- стандарты и практики документирования программного обеспечения;
- инструменты для автоматической проверки качества кода (например, pylint, eslint);
- принципы работы распределенных систем контроля версий;
- основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge);
- методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;
- принципы работы отладчиков и логирования;
- способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова);
- инструменты для отладки кода (например, pycharm, visual studio debugger);
- техники выполнения тестовых прогонов;
- инструменты и среды выполнения тестирования
- языки разработки автоматизированных тестов
- инструменты для тестирования программного кода;
- правила выполнения отчетов о тестировании
- цели, задачи и виды тестирования; понятие стратегии тестирования;
- жизненный цикл дефекта;
- основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны;
- основные инструменты проектирования тестов;
- методы и подходы к написанию тестов (test-driven development, behavior-driven development).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля при очной форме обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем образовательной программы, час.										Практическая подготовка, час				
			Во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа		Консультация, час		Промежуточная аттестация, час							
			Обучение по МДК			все	в т.ч. практические занятия	в т.ч. курсовая работа	все	в т.ч. на подготовку к экзамену		по МДК	по ПМ	по МДК	по ПМ	Учебная практика, час	Производственная практика, час
			все	в т.ч. практические занятия	в т.ч. курсовая работа					МДК	ПМ						
ПК 1.1 – ПК 1.7 ОК 01,02,04,05	МДК.01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	176	156	88	-	16	2	-	1	-	3	-					
	МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	182	164	94	-	16	-	8	-	2	-	-					
	МДК.01.03. Тестирование программных модулей	168	144	86	-	20	-	-	1	-	3	-					
	Учебная практика по разработке кода для обучения искусственного интеллекта	108											108				
	Производственная практика по разработке кода для обучения искусственного интеллекта	180												180			
	Экзамен по модулю	8												8			
	<b>Всего:</b>	<b>822</b>	<b>464</b>	<b>268</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>108</b>	<b>180</b>			

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Уч.нагрузка, час	Формируемые ПК
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта</b>		<b>176</b>	
<b>МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта</b>		<b>156</b>	
<b>Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления</b>	<b>Содержание</b>		
	1.История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	2.Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений	2	
	3. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: обработка естественного языка	2	
	4. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: системы рекомендаций.	2	
	4.Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Пр.р. №1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ	2	
	Пр.р. № 2. Настройка среды разработки и первое знакомство с фреймворками машинного обучения.	2	
	Пр.р. № 3. Реализация базового пайплайна обработки данных для задачи ИИ.	2	
	Пр.р. № 4. Создание и обучение модели линейной регрессии для прогнозирования.	2	
	Пр.р. № 5. Разработка модели классификации изображений на основе предобученной нейронной сети.	2	
	Пр.р. № 6. Сравнительный анализ алгоритмов классификации на структурированных данных.	2	
	Пр.р. № 7. Разработка чат-бота с правилами (rule based) для ответов на частые вопросы.	2	
Пр.р. № 8. Создание и оптимизация текстовых промптов для языковой модели.	2		
Пр.р. № 9. Визуализация данных и результатов работы моделей с использованием библиотек Python.	2		
Пр.р. № 10. Разработка модуля для интеграции предобученной модели в простое веб-приложение.	2		
Пр.р. № 11. Анализ и интерпретация предсказаний модели (“объяснимый ИИ”) на прак-	2		

	тических примерах. Пр.р. №12. Создание базовой модели ИИ для классификации данных	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработка презентаций и докладов по теме	2	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Методы сбора и предобработки данных</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Важность качества данных для ИИ-моделей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	2.Методы сбора данных: веб-скрапинг, API	2	
	3. Методы сбора данных: базы данных.	2	
	4. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация,	2	
	5. Методы предобработки данных: кодирование категориальных данных,	2	
	6. Методы предобработки данных: работа с пропусками и выбросами.	2	
	7.Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Пр.р. №13. Сбор данных для обучения моделей ИИ с использованием веб-скрапинга.	2	
Пр.р. №14. Получение и структурирование данных через публичные API.	2		
Пр.р. №15. Предобработка и очистка данных для решения задач машинного обучения.	2		
Пр.р. №16. Нормализация и кодирование данных для подготовки датасета.	2		
Пр.р. №17. Создание и аугментация собственного тренировочного датасета.	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> составление опорных конспектов по теме Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	2	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Основы алгоритмов машинного обучения</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	2.Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия,	2	
	3. Основные алгоритмы машинного обучения: метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM).	2	
	4.Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация.	2	
	5.Системы рекомендаций.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Пр.р. №18. Реализация и оценка модели линейной регрессии для прогнозирования.	2	
	Пр.р. №19. Применение метода кластеризации k средних для сегментации данных.	2	
	Пр.р. №20. Разработка модели логистической регрессии для бинарной классификации.	2	

	Пр.р. №21. Создание и визуализация иерархической кластеризации (дендрограммы). Пр.р. №22. Сравнительный анализ алгоритмов кластеризации на синтетических данных.	2	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	2.Валидация моделей: кросс-валидация	2	
	3. Валидация моделей: разделение данных на тренировочные и тестовые.	2	
	4.Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация.	2	
	5.Оптимизация гиперпараметров моделей.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Пр.р. №23. Оценка качества моделей классификации с использованием ROC-кривой и метрики AUC ROC.	2	
	Пр.р. №24. Применение методов кросс-валидации и анализа learning curve для диагностики моделей.	2	
	Пр.р. №25. Настройка гиперпараметров моделей машинного обучения с использованием GridSearchCV.	2	
Пр.р. №26. Сравнительный анализ метрик качества: точность, полнота, F-мера и матрица ошибок.	2		
Пр.р. №27. Оптимизация гиперпараметров с использованием RandomizedSearchCV и анализ результатов.	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> составление опорных конспектов по теме Методы оценки качества моделей	2	
<b>Тема 1.5.</b> <b>Глубокое обучение и нейронные сети</b>	<b>Содержание</b>		
	1.Введение в глубокое обучение и нейронные сети.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	2.Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP),	2	
	3.Архитектуры нейронных сетей: сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN).	2	
	4.Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки,	2	
	5. Процессы обучения нейронных сетей: стохастический градиентный спуск,	2	
	6. Процессы обучения нейронных сетей: функции активации (ReLU, сигмоидальная).	2	
	7.Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2,
	Пр.р. №28. Реализация многослойного перцептрона для классификации структурирован-		

	<p>ных данных</p> <p>Пр.р. №29. Создание сверточной нейронной сети для распознавания рукописных цифр, для классификации изображений из набора CIFAR-10</p> <p>Пр.р. №30. Разработка рекуррентной нейронной сети для прогнозирования временных рядов. Создание модели на основе GRU для обработки временных рядов</p> <p>Пр.р. №31. Построение модели бинарной классификации на основе нейронных сетей. Создание многоклассового классификатора с использованием архитектуры MLP</p> <p>Пр.р. №32. Применение аугментации данных для улучшения качества распознавания изображений. Реализация автокодировщика для снижения размерности данных</p> <p>Пр.р. №33. Построение модели сегментации изображений с использованием U-Net архитектуры</p> <p>Пр.р. №34. Разработка модели обнаружения объектов на изображениях. Реализация механизма внимания в нейронных сетях</p> <p>Пр.р. №35. Создание системы распознавания эмоций по тексту с использованием RNN. Разработка модели для анализа тональности текстовых отзывов</p> <p>Пр.р. №36. Построение модели машинного перевода на основе последовательностей. Разработка LSTM-сети для анализа последовательностей текстовых данных</p> <p>Пр.р. №37. Разработка генеративной состязательной сети (GAN) для создания изображений. Реализация трансферного обучения для задачи компьютерного зрения</p> <p>Пр.р. №38. Создание вариационного автокодировщика (VAE) для генерации данных. Построение ансамбля нейронных сетей для улучшения качества прогнозирования</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.3, ПК 1.4</p>
	<p><b>Самостоятельная работа</b> - составление опорных конспектов по теме Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 1.6.</b> <b>Проектирование ИИ-систем</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>		
	<p>1. Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4</p>
	<p>2. Внедрение ИИ в реальные проекты.</p>	<p>4</p>	
	<p>3. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes.</p>	<p>2</p>	
	<p>4. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.</p>	<p>2</p>	
<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Пр.р. №39. Проектирование модульной архитектуры ИИ-системы с выделением компонентов обработки данных и обучения с учетом модульности и масштабируемости</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,</p>	

	Пр.р. №40. Контейнеризация микросервиса ИИ модели с использованием Docker	2	ПК 1.4
	Пр.р. №41. Оркестрация контейнеризованных ИИ сервисов в Kubernetes. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	2	
	Пр.р. №42. Реализация API для обслуживания ИИ моделей с использованием FastAPI. Настройка мониторинга производительности и метрик развернутой ИИ-модели	2	
	Пр.р. №43. Проектирование системы управления версиями моделей (Model Versioning) Пр.р. №44. Реализация пайплайна непрерывной интеграции и доставки (CI/CD) для ИИ-систем. Создание системы балансировки нагрузки для масштабируемого ИИ-сервиса	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка отчетов по практическим работам: Оформление результатов выполненных работ	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>			
<b>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по МДК 01.01</b>		2	
<b>Консультация по экзамену по МДК 01.01</b>		1	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 01.01 (комплексно с МДК.01.03)</b>		3	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Разработка модуля предобработки текстовых данных. Написание скрипта на Python для очистки и нормализации текстового корпуса (удаление стоп-слов, лемматизация, приведение к нижнему регистру, обработка специальных символов). Использование библиотек nltk/spacy. 2. Создание и обучение модели классификации изображений. Реализация на основе готового датасета (например, CIFAR-10) нейронной сети с использованием фреймворка (TensorFlow/Keras или PyTorch) для классификации изображений по заданным категориям. Включает этапы аугментации данных, компиляции и обучения модели. 3. Разработка программного модуля для решения задачи регрессии. Создание модуля, который на основе исторических данных (например, цены на недвижимость, продажи) строит прогнозную модель с использованием классических алгоритмов машинного обучения (линейная регрессия, случайный лес) из библиотеки scikit-learn. 4. Интеграция предобученной модели машинного обучения в веб приложение. Создание простого веб-интерфейса (на базе Flask/FastAPI), который принимает входные данные от пользователя, передает их в предобученную модель (например, для анализа тональности текста) и возвращает результат прогноза. 5. Разработка модуля для кластеризации данных. Реализация алгоритма кластеризации (например, k-means или DBSCAN) для анализа неразмеченных данных. Визуализация и интерпретация полученных кластеров. 6. Создание простого чат-бота с использованием NLP-технологий. Разработка программного модуля, способного распознавать интенции (намерения пользователя) на основе ключевых слов или простых моделей и выдавать заранее заготовленные ответы. Реализация на основе конечных автоматов или библиотеки Rasa. 7. Оптимизация гиперпараметров модели машинного обучения. Написание скрипта для автоматического подбора оптимальных гиперпараметров (скорость обучения, количество слоев в нейронной сети и т.д.) для выбранной модели с использованием методов вроде GridSearch или RandomSearch.		36	ПК 1.1 – ПК 1.7

8. Разработка модуля для обработки и анализа временных рядов. Создание модуля, который выполняет прогнозирование на основе данных временного ряда (например, биржевые котировки, нагрузка на сервер). Использование специализированных моделей, таких как ARIMA или простых рекуррентных сетей (RNN).			
9. Реализация алгоритма рекомендательной системы. Разработка прототипа системы рекомендаций на основе методов коллаборативной фильтрации или контентной фильтрации для предложения товаров/контента пользователям.			
10. Создание и обучение генеративной модели. Разработка модуля на основе генеративно-состязательной сети (GAN) или вариационного автоэнкодера (VAE) для генерации новых данных (например, создание простых изображений рукописных цифр, аналогичных MNIST).			
<b>Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта</b>		182	
<b>МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта</b>		164	
<b>Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки</b>	<b>Содержание</b>		
	Введение в мобильную разработку: Android	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Введение в мобильную разработку: iOS.	2	
	Установка и настройка Android Studio,	4	
	Создание первого Android-приложения.	4	
	Основы работы с Kotlin для разработки мобильных приложений.	2	
	Основы работы с Java для разработки мобильных приложений.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Пр.р. № 1: Сравнительный анализ мобильных платформ: Android, iOS, HarmonyOS.		
	Пр.р. № 2: Установка и настройка среды разработки Android Studio. Создание и запуск первого проекта в Android Studio (Hello World). Изучение структуры проекта в Android Studio: папки, манифест, ресурсы.	2	
	Пр.р. № 3: Установка и настройка среды разработки Xcode. Создание и запуск первого проекта в Xcode (Hello World). Изучение структуры проекта в Xcode: Navigator, Storyboard, файлы .swift.	2	
	Пр.р. № 4: Работа с эмулятором Android: создание устройств, установка приложений.	2	
	Пр.р. № 5: Работа с симулятором iOS: настройка устройств, тестирование интерфейса.	2	
Пр.р. № 6: Знакомство с кроссплатформенной средой разработки (на выбор: Flutter, React Native). Создание и запуск первого кроссплатформенного приложения (Hello World).	2		
Пр.р. № 7: Настройка системы контроля версий Git в среде разработки. Пр.р. № 8: Основы работы с системой сборки Gradle (Android): добавление зависимостей.	2		
Пр.р. № 9: Основы работы с менеджером зависимостей CocoaPods (iOS).	2		
Пр.р. № 10: Использование инструментов отладки: Logcat (Android) и консоль отладки (Xcode).	2		
Пр.р. № 11: Профилирование производительности приложения с помощью встроенных	2		

	профайлеров. Пр.р. № 12: Сборка APK-файла в Android Studio и подготовка к публикации. Сборка IPA-файла в Xcode и настройка код-подписи. Пр.р. № 13: Исследование магазинов приложений: Google Play Console и App Store Connect. Пр.р. № 14: Сравнительный анализ инструментов для создания гибридных приложений (Cordova vs. Ionic).	2	
		2	
		2	
		2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление глоссария ключевых понятий и тезисов по раз-делу	2	
<b>Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобиль-ные приложения</b>	<b>Содержание</b>		
	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений на мобильных устройствах.	4	
	Применение предобученных моделей ИИ для распознавания текста на мобильных устройствах.	4	
	Применение предобученных моделей ИИ для распознавания речи на мобильных устрой-ствах.	4	
	Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Пр.р. № 15: Обзор современных AI/ML библиотек для мобильных платформ (TensorFlow Lite, ML Kit, Core ML, PyTorch Mobile).	2	
	Пр.р. № 16: Интеграция TensorFlow Lite в проект Android для классификации изображе-ний.	2	
	Пр.р. № 17: Использование Google ML Kit для распознавания текста (Text Recognition) на Android/iOS. Реализация распознавания лиц с помощью готовых API (например, Google ML Kit или Face API).	2	
	Пр.р. № 18: Интеграция модели машинного обучения в iOS-приложение с использовани-ем Core ML.	2	
	Пр.р. № 19: Создание приложения для классификации объектов в реальном времени с помощью камеры.	2	
	Пр.р. № 20: Реализация семантического поиска на основе машинного обучения в мобиль-ном приложении.	2	
	Пр.р. № 21: Использование NLP-библиотек для анализа тональности текста.	2	
	Пр.р. № 22: Разработка чат-бота с интеллектуальными ответами на основе Dialogflow или	2	

	аналогичного сервиса. Пр.р. № 23: Внедрение системы рекомендаций на основе пользовательских предпочтений. Пр.р. № 24: Оптимизация ML-моделей для мобильных устройств (квантование, уменьшение размера). Пр.р. № 25: Реализация оффлайн-распознавания речи с помощью специализированных ML-моделей. Пр.р. № 26: Использование генеративных моделей (например, для стилизации изображений) в приложении. Пр.р. № 27: Интеграция AI-сервисов компьютерного зрения из облака (Google Vision AI, Azure Computer Vision). Создание функции автоматического описания изображений для слабовидящих пользователей. Пр.р. № 28: Реализация жестового управления с использованием алгоритмов pose detection. Пр.р. № 29: Разработка системы предсказания ввода (Smart Reply) в чате. Пр.р. № 30: Использование AI для улучшения качества фотографий (шумоочистка, увеличение резкости). Пр.р. № 31: Исследование и применение фреймворков для Federated Learning на мобильных устройствах.	2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка доклада на тему (по выбору) Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	2	
<b>Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений</b>	<b>Содержание</b> Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи Применение ИИ в реальном времени: работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	6 6 6 6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Пр.р. № 32: Проектирование архитектуры интерактивного ИИ-приложения: выбор между облачными и ондевайс решениями. Анализ этических аспектов и разработка политики конфиденциальности для приложения с ИИ. Пр.р. № 33: Разработка прототипа голосового помощника с использованием ASR (автоматическое распознавание речи) и TTS (синтез речи).	2 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4

	Пр.р. № 34: Создание интерактивного чат-бота с распознаванием настроения (тона) пользователя.	2	
	Пр.р. № 35: Разработка AR-приложения с ИИ распознаванием и маркировкой объектов в реальном времени.	2	
	Пр.р. № 36: Реализация интерактивного виртуального примерочного или маски для лица с трекингом в реальном времени.	2	
	Пр.р. № 37: Создание музыкального приложения с ИИ-рекомендациями на основе анализа ритма или настроения пользователя.	2	
	Пр.р. № 38: Разработка игры с ИИ-противником, адаптирующимся под уровень навыков игрока.	2	
	Пр.р. № 39: Реализация интерактивной фитнес тренировки с анализом позы (Pose Detection) для коррекции упражнений.	2	
	Пр.р. № 40: Создание приложения для интерактивного изучения языка с распознаванием произношения и ИИ-фидбеком.	2	
	Пр.р. № 41: Реализация персонализированной ленты новостей/контента с постоянно обучающейся моделью рекомендаций.	2	
	Пр.р. № 42: Реализация интерактивного сценария для приложения-сказки, где ИИ генерирует продолжение истории на основе выбора пользователя.	2	
	Пр.р. № 43: Создание приложения для мозгового штурма с ИИ-помощником, генерирующим идеи и мудборды.	2	
	Пр.р. № 44: А/В тестирование различных ИИ моделей или подходов для определения наиболее эффективного для пользовательского опыта.	2	
	Пр.р. № 45: Разработка интерактивной образовательной платформы с ИИ-наставником, подбирающим индивидуальную программу. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Поиск и анализ профессиональной информации по теме, подготовка устных сообщений	2	
<b>Тема 2.4. Развертывание мобильных приложений с ИИ</b>	<b>Содержание</b>		
	Системы контроля версий для управления проектом.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Развертывание приложений в магазинах мобильных приложений.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Пр.р. № 46. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения.	2	
Пр.р. № 47. Развертывание мобильного приложения в магазинах мобильных приложений.	2		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление результатов выполненных работ	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>			

<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2	
<b>Консультация к экзамену по модулю</b>	2	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Сравнительный анализ мобильных платформ (Android, iOS) и инструментов для интеграции ИИ (TensorFlow Lite, ML Kit, Core ML). 2. Разработка и настройка окружения для мобильной разработки с поддержкой ML-моделей (Android Studio/Xcode, эмуляторы, необходимые зависимости). 3. Сбор и предобработка специализированных датасетов (изображения, текст, аудио) для обучения и тестирования мобильных ML-моделей. 4. Разработка программных модулей для встраивания предобученных моделей машинного обучения в мобильное приложение. 5. Создание прототипа мобильного приложения с базовой функцией ИИ (классификация изображений, распознавание текста, анализ тональности). 6. Реализация интерактивного функционала с использованием компьютерного зрения в реальном времени (например, детекция объектов или поз человека через камеру). 7. Интеграция облачных AI-сервисов (Google Vision AI, OpenAI API) в мобильное приложение через REST API. 8. Оптимизация предобученных ML-моделей для мобильных устройств (квантование, уменьшение размера) и анализ производительности. 9. Разработка пользовательского интерфейса (UI), адаптированного для отображения результатов работы ИИ (аннотации, графики, интерактивные элементы). 10. Реализация и отладка голосового интерфейса в приложении с использованием автоматического распознавания речи (ASR) и синтеза речи (TTS). 11. Создание интерактивного чат-бота или виртуального ассистента с использованием локальных или облачных NLP-моделей. 12. Разработка системы персональных рекомендаций на основе поведения пользователя внутри мобильного приложения. 13. Написание модульных и интеграционных тестов для проверки корректности работы ML-компонентов и всего приложения. 14. Профилирование и оптимизация потребления ресурсов мобильного приложения (память, батарея, процессор) при работе ИИ-моделей. 15. Работа с системой контроля версий Git (GitHub/GitLab) для командной работы над проектом мобильного приложения. 16. Настройка базового пайплайна CI/CD (например, с использованием GitHub Actions) для автоматической сборки и тестирования мобильного приложения. 17. Создание функционального прототипа AR-приложения с интеллектуальным распознаванием и взаимодействием с объектами в реальном мире.	36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4

18. Разработка и защита итогового проекта — интерактивного мобильного приложения, решающего практическую задачу с использованием нескольких технологий ИИ.			
<b>Раздел 3. Тестирование программных модулей</b>			
<b>МДК.01.03. Тестирование программных модулей</b>			
<b>Тема 3.1. Основы тестирования программных приложений</b>	<b>Содержание</b>		
	Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Метрики качества. Определение целей тестирования. Уровни тестирования.	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Виды тестирования: юнит-тестирование, модульное, интеграционное, системное, приемочное. Типы тестирования, основанные на спецификациях.	2	
	Тестирование на основе сценариев использования. Тестирование на основе диаграммы причинно-следственных связей. Виды тестирования производительности.	2	
	Регрессионное тестирование. Жизненный цикл дефекта. Уровни серьезности дефектов.	2	
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7	
	Пр.р. №1. Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
	Составление глоссария по теме	2	
	Оформление результатов практических работ	2	
<b>Тема 3.2. Основы тест-дизайна</b>	<b>Содержание</b>		
	Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист. Тестовый пакет, задание на тестирование	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Шаблоны тестов. Основные инструменты проектирования тестов	2	
	«Черный ящик» или типы, основанные на спецификациях: эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, использование таблиц решений, диаграммы причинно-следственных связей, тестирование переходов состояний, тестирование на основе сценариев использования	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Пр.р. № 2. Подготовка тестового пакета и задания на тестирование. Подготовка тестового сценария		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
	Составление глоссария по теме	2	
	Оформление результатов практических работ	2	
<b>Тема 3.3. Особенности тестирования</b>	<b>Содержание</b>		
	Основные метрики оценки качества моделей.	2	ПК 1.5,

<b>ИИ-систем</b>	Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты.	2	ПК 1.6, ПК 1.7	
	Точность (Accuracy, Precision), недостатки метрик. Отклик (Recall или TPR, False Positive Rate, F1-score)	2		
	Оценка качества модели при различных пороговых значениях: AUC-площадь (Area Under Curve) под кривой рабочих характеристик модели (ROC-кривой Receiver Operating Characteristics curve). Ограничения применения. Другие методы интерполяции	2		
	Метрики регрессии, обучение линейной регрессии	2		
	Средняя абсолютная погрешность (MAE - Mean Absolute Error).	2		
	Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error).	2		
	Другие оценки средних. Ограничения методов. Оптимальная сложность модели	2		
	Метрики кластеризации	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2		ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Пр.р. № 3: Разработка плана тестирования для ИИ системы: определение целей, метрик и критериев качества. Создание тестового набора данных: техники синтеза, аугментации и разметки данных.	2		
Пр.р. № 4: Написание модульных тестов для отдельных компонентов ML-пайплайна (функции предобработки, аугментации). Проведение интеграционного тестирования полного ML-пайплайна: от входных данных до предсказания.	2			
Пр.р. №5: Тестирование качества данных: проверка на смещения (bias), аномалии и корректность разметки. Оценка и тестирование моделей с использованием классических метрик (Accuracy, Precision, Recall, F1-score). Проведение стресс-тестирования модели на экстремальных и вырожденных данных.	2			
Пр.р. № 6: Тестирование устойчивости (Robustness) модели: проверка реакции на зашумленные входные данные. Анализ и тестирование моделей на предмет смещений (Bias) и справедливости (Fairness). Проведение А/В тестирования для сравнения эффективности двух версий ML-модели.	2			
Пр.р. № 7: Тестирование концептуального дрейфа (Concept Drift): обнаружение и анализ изменений в данных. Разработка и применение тестов для проверки интерпретируемости (Explainability) предсказаний модели.	2			
Пр.р. № 8: Тестирование производительности (Performance Testing): замеры скорости инференса и использования ресурсов. Проведение регрессионного тестирования модели после ее дообучения или изменений.	2			
Пр.р. № 9: Тестирование безопасности (Security Testing) модели: проверка уязвимостей к adversarial-атакам. Сравнительное тестирование (Benchmarking) нескольких моделей на едином наборе данных и метрик.	2			

	<p>Пр.р. № 10: Разработка сценариев тестирования для проверки корректности работы ML-системы в продакшн-среде. Создание автоматизированного пайплайна тестирования ML-моделей с использованием CI/CD инструментов.</p> <p>Пр.р. № 11: Проведение нагрузочного тестирования (Load Testing) ML-сервиса, представляющего предсказания через API. Комплексное тестирование реальной ИИ-системы: составление итогового отчета о качестве, надежности и рисках.</p> <p>Пр.р. №.12. Обучение и прогноз модели логистической регрессии. Построение и визуализация матрицы ошибок</p> <p>Пр.р. №.13. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.</p>	2	
		2	
		2	
	<p><b>Самостоятельная работа;</b> подготовка докладов на тему (по выбору)</p> <p>1.Средняя абсолютная погрешность (MAE - Mean Absolute Error).</p> <p>2.Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error).</p> <p>Подготовка презентации на тему: Как читать матрицу ошибок?</p>	2	
		2	
<p><b>Тема 3.4.</b> <b>Автоматизация тестирования ИИ-систем</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>		
	Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров.	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Автоматизация тестов в CI/CD пайплайнах с использованием Jenkins и GitLab CI.	4	
	Генераторы данных	4	
	Тестирование мобильных ИИ-приложений.	4	
	Основные проблемы AI-инструментов	2	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Пр.р. № 14: Настройка базового пайплайна CI/CD (Jenkins/GitLab CI) для автоматического прогона тестов при коммите кода. Создание автоматизированного сценария для генерации синтетических тестовых данных с заданными характеристиками.</p> <p>Пр.р. № 15: Автоматизация проверки качества данных (Data Quality) в пайплайне с использованием библиотек Great Expectations или Pandera. Написание скриптов для автоматического тестирования дрейфа данных (Data Drift) между обучающей и производственной выборками.</p> <p>Пр.р. № 16: Разработка автоматических регрессионных тестов для проверки воспроизводимости обучения ML-модели. Интеграция автоматического расчета метрик качества модели (Accuracy, F1) в пайплайн сборки.</p> <p>Пр.р. № 17: Создание автоматизированных тестов на устойчивость (Robustness) с использованием библиотеки ART (Adversarial Robustness Toolbox). Автоматизация A/B-тестирования моделей с помощью инструментов like MLflow или Kubeflow.</p> <p>Пр.р. № 18: Разработка скриптов для автоматического стресс-тестирования ML-моделей</p>	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
		2	
		2	
		2	
	2		
	2		

<p>на больших объемах данных. Настройка автоматического мониторинга концептуального дрейфа (Concept Drift) в работающей ML-системе.</p> <p>Пр.р. № 19: Создание автоматических тестов для проверки смещений (Bias) и справедливости (Fairness) модели с использованием Fairlearn или Aequitas. Автоматизация тестирования ML моделей в изолированных средах с использованием Docker контейнеров.</p> <p>Пр.р. № 20: Разработка сценариев для автоматического тестирования API предсказаний модели с использованием Postman/Newman или REST-assured. Создание автоматизированных тестов производительности (инференс, задержка) для ML-моделей с использованием Locust или JMeter.</p> <p>Пр.р. № 21: Интеграция тестов интерпретируемости (Explainability) модели (SHAP, LIME) в пайплайн тестирования. Автоматизация проверки версииности данных, кода и моделей (Data Version Control - DVC, MLflow Model Registry).</p> <p>Пр.р. № 22: Настройка автоматических уведомлений о падении тестов или деградации качества модели в Slack/Telegram. Создание автоматизированных сценариев для тестирования обновления моделей (Model Update Testing) без простоя сервиса.</p> <p>Пр.р. № 23: Разработка энд-ту-энд (E2E) тестов для всей ML-системы, включая сбор данных, предсказание и вывод результата. Автоматизация тестирования воспроизводимости результатов обучения на разных инфраструктурных окружениях.</p> <p>Пр.р. № 24: Создание сценариев для автоматического тестирования безопасности модели на предмет уязвимостей к Adversarial атакам. Пр.р. Настройка автоматического прогона тестовой обучающей сессии (Sanity Check Training) при изменении кода модели.</p> <p>Пр.р. № 25: Разработка автоматических тестов для проверки корректности работы с GPU и распределенных вычислений. Интеграция инструментов статического анализа кода (например, Ruff, Pylint) для ML-проектов в пайплайн.</p> <p>Пр.р. № 26: Автоматизация сбора и визуализации результатов всех тестов в единой дашборде (Grafana, MLflow UI). Создание автоматизированных тестов для проверки корректности работы фич-стора (Feature Store).</p> <p>Пр.р. № 27: Разработка сценариев для автоматического тестирования модели в условиях регрессии данных (Data Regression Testing). Настройка автоматического тестирования зависимостей и версий библиотек в ML-окружении (Dependency Testing).</p> <p>Пр.р. № 28: Автоматизация хаотического тестирования (Chaos Engineering) для проверки отказоустойчивости ML-системы. Создание комплексного автоматизированного пайплайна тестирования для реального ML проекта, объединяющего ключевые виды тестов</p> <p>Пр.р. №. 29. Разработка юнит-тестов для модели машинного обучения. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.</p>	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	

	<p><b>Самостоятельная работа:</b>  Составление сравнительной характеристики инструментов для автоматизации выполнения тестовых примеров  Написание реферата на тему Основные проблемы AI-инструментов</p>	2 2	
<p><b>Тема 3.5.</b>  <b>Тестирование ИИ-приложений</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>		
	<p>Понятие настройки окружения. Заглушки.</p>	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	<p>Тестовые стенды. E2E тесты.</p>	2	
	<p>Тестирование отказоустойчивости, стресс-тестирование, тестирование безопасности.</p>	4	
	<p>Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ (например, SOAPUI, Postman)</p>	2	
	<p>Мониторинг и профилирование производительности ИИ-приложений.</p>	2	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	<p>Пр.р. № 30: Разработка стратегии интеграционного тестирования для ML-пайплайна: определение точек взаимодействия компонентов. Тестирование интеграции компонента предобработки данных с моделью машинного обучения на соответствие форматов.</p>	2	
	<p>Пр.р. № 31: Создание тестовых сценариев для проверки взаимодействия Feature Store с процессом обучения и инференса модели. Интеграционное тестирование полного цикла "данные → предобработка → обучение → валидация → сохранение модели".</p>	2	
	<p>Пр.р. № 32: Тестирование взаимодействия модели машинного обучения с API-сервисом для предоставления предсказаний. Разработка интеграционных тестов для проверки работы ML-системы с различными источниками данных (SQL, NoSQL, S3).</p>	2	
<p>Пр.р. № 33: Тестирование интеграции компонентов компьютерного зрения: камера → предобработка → инференс → визуализация результата. Создание тестовых сценариев для проверки взаимодействия NLP-пайплайна с внешними сервисами токенизации и эмбеддингов.</p>	2		
<p>Пр.р. № 34: Интеграционное тестирование системы переобучения модели по расписанию с проверкой всех зависимостей. Тестирование взаимодействия ML модели с системой логирования и мониторинга (Prometheus, Grafana).</p>	2		
<p>Пр.р. № 35: Разработка интеграционных тестов для проверки работы рекомендательной системы с пользовательским интерфейсом. Тестирование интеграции ML-модели с системой кэширования предсказаний (Redis, Memcached).</p>	2		
<p>Пр.р. № 36: Создание тестовых сценариев для проверки взаимодействия ИИ-системы с системой управления бизнес-правилами. Интеграционное тестирование системы обра-</p>	2		

<p>ботки ошибок и восстановления при сбоях в ML-пайплайне.</p> <p>Пр.р. № 37: Тестирование взаимодействия ML модели с системой аутентификации и авторизации API-запросов. Разработка интеграционных тестов для проверки работы ML-системы в различных окружениях (staging, production).</p> <p>Пр.р. № 38: Тестирование интеграции компонентов распределенной ML-системы с использованием message brokers (Kafka, RabbitMQ). Создание тестовых сценариев для проверки взаимодействия модели с системой версионирования данных и моделей (DVC, MLflow).</p> <p>Пр.р. № 39: Интеграционное тестирование системы автоматического развертывания моделей (MLOps) с проверкой всех этапов. Тестирование взаимодействия ML модели с внешними AI-сервисами (Google Cloud AI, Azure Cognitive Services). Разработка интеграционных тестов для проверки работы системы обработки потоковых данных в реальном времени.</p> <p>Пр.р. № 40: Тестирование интеграции ML компонентов с системой сбора обратной связи от пользователей. Создание комплексного интеграционного теста для всей ИИ-системы с имитацией реальной рабочей нагрузки. Тестирование взаимодействия ML модели с системой автоматического масштабирования (Kubernetes HPA) под нагрузкой</p> <p>Пр.р. № 41. Юзабилити-тестирование приложения после интеграции.</p> <p>Пр.р. № 42. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Тестирование совместимости с браузерами. Тестирование API</p> <p>Пр.р. № 43. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием систем мониторинга и оповещения и мониторинга и визуализации данных.</p>	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
<p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p>Подготовка презентации на тему «Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ»</p> <p>Подготовка ответов на контрольные вопросы преподавателя</p>	2	
Консультация	1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК (комплексно с МДК.01.01)	3	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.</li> <li>Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy).</li> <li>Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач.</li> <li>Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.</li> </ol>	36	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение (Android Studio).</li> <li>6. Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов).</li> <li>7. Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах.</li> <li>8. Работа с системами контроля версий (Git, GitHub) для управления проектами.</li> <li>9. Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker.</li> <li>10. Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.</li> </ol>		
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах.</li> <li>2. Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных).</li> <li>3. Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия.</li> <li>4. Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML.</li> <li>5. Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия.</li> <li>6. Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ для Android и iOS.</li> <li>7. Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI.</li> <li>8. Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями.</li> <li>9. Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации.</li> <li>10. Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений с использованием Docker и Kubernetes.</li> </ol>	180	ПК 1.1 - ПК 1.7
<b>Всего</b>	<b>822</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия

- *учебного кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенного оборудованием:*

Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

Рабочее место преподавателя

Шкаф для хранения учебной и методической литературы

Доска меловая

ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

Мультимедийный проектор

Экран

Комплект учебно-методических материалов

МФУ (принтер, сканер, копир)

Сервер (удаленный доступ).

- *лаборатории Программирования и баз данных, оснащенной оборудованием:*

Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

Рабочее место преподавателя

Шкаф для хранения учебной и методической литературы

Доска меловая

ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

Мультимедийный проектор

Экран

Комплект учебно-методических материалов

МФУ (принтер, сканер, копир)

Сервер (удаленный доступ).

- *лаборатории Организации и принципов построения информационных систем, оснащенной оборудованием:*

Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

Рабочее место преподавателя

Шкаф для хранения учебной и методической литературы

Доска меловая

ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

Мультимедийный проектор

Экран

Комплект учебно-методических материалов

#### **Программное обеспечение:**

1. Операционная система (Debian 13)

2. ПО для просмотра документов в формате PDF (Yandex Браузер)

3. ПО для архивации (7-Zip)

4. ПО офисный пакет (OnlyOffice)

5. ПО веб-браузер (Яндекс Браузер)

6. ПО редактор диаграмм (P7-Графика, draw.io)

7. ПО Системы контроля версий (GitLab)

8. Программная платформа (NET, Java SE Development Kit, Anaconda3)

9. ПО среда разработки (Microsoft Visual Studio Code, Eclipse IDE for Java)

10. Среда для разработки графических интерфейсов (Qt Designer)
11. Текстовый редактор (Visual Studio Code)
12. Клиент для работы с API (Bruno, Insomnia)
13. ПО СУБД (DBeaver Community, MySQL Workbench)
14. Контейнерная платформа Kubernetes
15. Система мониторинга Zabbix
16. Система логирования LogHouse
17. Секрет-менеджер Vault, HashiCorp
18. Средства защищённого удалённого доступа WireGuard
19. Инструментарий автоматизации развертывания инфраструктуры Ansible
20. Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов SpagoBI
21. Платформа для тестирования на проникновение (VulnHub)
22. Система документирования инцидентов (APM Инцидент, SORM-Трекер)
23. Облачная среда (Яндекс Облако)
24. Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов (Redash)

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. — Москва : КноРус, 2025. — 267 с. — ISBN 978-5-406-14483-1. — URL: <https://book.ru/book/957274>
2. Проскуряков, А.В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : Учебное пособие / А.В. Проскуряков — Ростов-на-Дону – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 197 с. — ISBN 978-5-9275-4044-0. — URL: <https://book.ru/book/947328>
3. Попов, А. А., Разработка мобильных приложений : учебник / А. А. Попов. — Москва : КноРус, 2025. — 602 с. — ISBN 978-5-406-14337-7. — URL: <https://book.ru/book/957000>
4. Сидоркина, И. Г., Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. — Москва : КноРус, 2026. — 245 с. — ISBN 978-5-406-14910-2. — URL: <https://book.ru/book/959436>
5. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18417-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586728>
6. 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, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>
7. 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>

##### **Дополнительные источники:**

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

##### 4.1. Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля производится с использованием фонда оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта, созданного в соответствии с требованиями ФГОС СПО для оценки уровня достижения запланированных результатов обучения.

**Фонд оценочных средств** – это комплект методических материалов для проведения текущего контроля результатов учебной деятельности и промежуточной аттестации, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения рабочей программой профессионального модуля.

**Целью текущего контроля успеваемости** является качественная оценка освоения элементов программы профессионального модуля, повышения уровня текущей успеваемости.

**Целью промежуточной аттестации** является установление уровня достижения результатов освоения профессионального модуля, прохождения практик, предусмотренных программой профессионального модуля и готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности - ведение расчетов с бюджетами бюджетной системы Российской Федерации

**Формами и видами текущего контроля успеваемости** по элементам профессионального модуля ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта являются:

Элемент профессионального модуля	Формы текущего контроля успеваемости	Виды текущего контроля успеваемости
МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	- индивидуальный; - комбинированный	- устный опрос - тестирование - задания для практических занятий
МДК.01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	- индивидуальный; - комбинированный	- устный опрос - тестирование - задания для практических занятий
МДК.01.03 Тестирование программных модулей	- индивидуальный; - комбинированный	- устный опрос - тестирование - задания для практических занятий
Самостоятельная работа	- индивидуальный	- доклад - презентация
Учебная практика по разработке кода для обучения искусственного интеллекта	- индивидуальный	- задания для учебной практики

**Формами и видами промежуточной аттестации** по элементам модуля являются:

Элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Вид промежуточной аттестации
МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	- комплексный экзамен	- смешанный с применением компьютерной техники
МДК.01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	- дифференцированный зачет	- смешанный с применением компьютерной техники
МДК.01.03 Тестирование программных модулей	- комплексный экзамен	- смешанный с применением компьютерной техники
Учебная практика по разра-	- дифференцированный зачет	- защита отчета по учебной прак-

ботке кода для обучения искусственного интеллекта		тике
Производственная практика по разработке кода для обучения искусственного интеллекта	- дифференцированный зачет	- защита отчета по производственной практике
Профессиональный модуль	-экзамен по модулю	- экзамен с применением ПК условиях смоделированных производственных процессов

### **Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

*Текущий контроль успеваемости* по ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку выполнения самостоятельной работы, учебной и производственной практики. Порядок проведения текущего контроля знаний определяется оценочными средствами по каждому элементу профессионального модуля.

*Промежуточная аттестация по МДК.01.02* в форме дифференцированного зачета и комплексного экзамена по МДК.01.01 и МДК.01.03 проводится в лаборатории «Организации и принципов построения информационных систем», оснащенной:

а) оборудованием:

учебная доска

рабочие места по количеству обучающихся

рабочее место преподавателя

персональный компьютер

б) программным обеспечением:

-Операционная система (Debian 13)

-ПО для просмотра документов в формате PDF (Yandex Браузер)

-ПО для архивации (7-Zip)

-ПО офисный пакет (OnlyOffice)

-ПО веб-браузер (Яндекс Браузер)

-ПО редактор диаграмм (P7-Графика, draw.io)

-ПО Системы контроля версий (GitLab)

-Программная платформа (NET, Java SE Development Kit, Anaconda3)

-ПО среда разработки (Microsoft Visual Studio Code, Eclipse IDE for Java)

-Среда для разработки графических интерфейсов (Qt Designer)

-Текстовый редактор (Visual Studio Code)

-Клиент для работы с API (Bruno, Insomnia)

-ПО СУБД (DBeaver Community, MySQL Workbench)

-Контейнерная платформа Kubernetes

-Система мониторинга Zabbix

-Система логирования LogHouse

-Секрет-менеджер Vault, HashiCorp

-Средства защищённого удалённого доступа WireGuard

-Инструментарий автоматизации развертывания инфраструктуры Ansible

-Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов SpagoBI

-Решения для автоматизированного контроля уязвимостей (OpenVAS)

-Платформа для тестирования на проникновение (VulnHub)

-Система документирования инцидентов (APM Инцидент, SORM-Трекер)

-Облачная среда (Яндекс Облако)

-Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов (Redash)

в) расходными материалами: бумага, ручки

Дифференцированный зачет по МДК.01.02 проводится на последнем занятии в течении 2-х академических часов. Дифференцированный зачет проводится методом решения практических задач с использованием ПК – до 45 мин, количество вариантов – 30.

На сдачу комплексного экзамена по МДК 01.01 и МДК 01.03 с применением компьютерной техники по экзаменационным билетам обучающемуся отводится не более 1 академического часа на подготовку к ответу и не более 1/3 академического часа на ответ. Во время сдачи экзамена в аудитории может находиться одновременно не более десяти обучающихся (по количеству рабочих мест за компьютером). Количество билетов 30.

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике проводится в лаборатории в форме защиты отчетов по учебной и производственной практике. Время проведения дифференцированного зачета по учебной и производственной практике ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта - 2 часа.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме экзамена по модулю, который направлен на определение уровня сформированности профессиональных и общих компетенций путем оценки выполненных обучающимся практических заданий в условиях смоделированных производственных процессов.

Экзамен по модулю проводится в лаборатории «Организации и принципов построения информационных систем», оснащенном, оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочее место преподавателя, ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь), ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся.

Для проведения экзамена по модулю необходимо следующее программное обеспечение:

1. Операционная система (Debian 13)
2. ПО для просмотра документов в формате PDF (Yandex Браузер)
3. ПО для архивации (7-Zip)
4. ПО офисный пакет (OnlyOffice)
5. ПО веб-браузер (Яндекс Браузер)
6. ПО редактор диаграмм (P7-Графика, draw.io)
7. ПО Системы контроля версий (GitLab)
8. Программная платформа (NET, Java SE Development Kit, Anaconda3)
9. ПО среда разработки (Microsoft Visual Studio Code, Eclipse IDE for Java)
10. Среда для разработки графических интерфейсов (Qt Designer)
11. Текстовый редактор (Visual Studio Code)
12. Клиент для работы с API (Bruno, Insomnia)
13. ПО СУБД (DBeaver Community, MySQL Workbench)
14. Контейнерная платформа Kubernetes
15. Система мониторинга Zabbix
16. Система логирования LogHouse
17. Секрет-менеджер Vault, HashiCorp
18. Средства защищённого удалённого доступа WireGuard
19. Инструментарий автоматизации развертывания инфраструктуры Ansible
20. Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов SpagoBI
21. Платформа для тестирования на проникновение (VulnHub)
22. Система документирования инцидентов (APM Инцидент, SORM-Трекер)
23. Облачная среда (Яндекс Облако)
24. Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов (Redash)
25. Kaspersky Endpoint для бизнеса – Стартовый Russian Edition (лицензия)

Количество рабочих мест -10. Обучающиеся проходят экзамен в составе экзаменационных групп по числу рабочих мест. Распределение рабочих мест между обучающимися проводится с использованием способа случайной выборки.

На проведение экзамена по модулю отводится 1,5 академических часа.

После выполнения экзаменационного задания обучающиеся сдают на проверку преподавателю в электронном виде файлы с выполненным заданием.

**Периодичность** текущего контроля успеваемости по МДК, учебной практике не реже 1 раза за 4 занятия.

Промежуточная аттестация оценивает результат учебной деятельности обучающихся по окончании изучения МДК, прохождения практик, профессионального модуля

#### **4.2. Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету (экзамену) по модулю**

##### **Вопросы к экзамену по МДК.01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта**

1. Что такое программный модуль и какова его роль в разработке систем искусственного интеллекта?
2. Какие основные этапы разработки программного модуля вы знаете?
3. Что такое алгоритм и как он используется при разработке программных модулей?
4. Какие виды алгоритмов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
5. Что такое структура данных и как она влияет на эффективность программного модуля?
6. Какие основные структуры данных используются в разработке программных модулей для систем искусственного интеллекта?
7. Что такое функция и как она используется в разработке программных модулей?
8. Какие виды функций существуют и как выбрать подходящую для конкретной задачи?
9. Что такое цикл и как он используется в разработке программных модулей?
10. Какие виды циклов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
11. Что такое условие и как оно используется в разработке программных модулей?
12. Какие виды условий существуют и как выбрать подходящее для конкретной задачи?
13. Что такое переменная и как она используется в разработке программных модулей?
14. Какие типы переменных существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
15. Что такое массив и как он используется в разработке программных модулей?
16. Какие виды массивов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
17. Что такое структура и как она используется в разработке программных модулей?
18. Какие виды структур существуют и как выбрать подходящую для конкретной задачи?
19. Что такое класс и как он используется в разработке программных модулей?
20. Какие виды классов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
21. Что такое объект и как он используется в разработке программных модулей?
22. Какие виды объектов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
23. Что такое метод и как он используется в разработке программных модулей?
24. Какие виды методов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
25. Что такое интерфейс и как он используется в разработке программных модулей?
26. Какие виды интерфейсов существуют и как выбрать подходящий для конкретной задачи?
27. Что такое инкапсуляция и как она используется в разработке программных модулей?
28. Что такое наследование и как оно используется в разработке программных модулей?
29. Что такое полиморфизм и как он используется в разработке программных модулей?
30. Что такое абстракция и как она используется в разработке программных модулей?
31. Что такое проектирование программного модуля и как оно связано с разработкой?
32. Какие методы проектирования программных модулей существуют?
33. Что такое тестирование программного модуля и как оно проводится?
34. Какие виды тестирования программных модулей существуют?
35. Что такое отладка программного модуля и как она проводится?
36. Какие инструменты отладки программных модулей существуют?
37. Что такое оптимизация программного модуля и как она проводится?
38. Какие методы оптимизации программных модулей существуют?
39. Что такое документация программного модуля и как она составляется?
40. Какие виды документации программных модулей существуют?

41. Что такое жизненный цикл программного модуля и как он проходит?
42. Какие этапы жизненного цикла программного модуля существуют?
43. Что такое требования к программному модулю и как они формулируются?
44. Какие виды требований к программному модулю существуют?
45. Что такое спецификация программного модуля и как она составляется?
46. Что такое архитектура программного модуля и как она разрабатывается?
47. Что такое реализация программного модуля и как она выполняется?
48. Что такое развёртывание программного модуля и как оно производится?
49. Что такое поддержка программного модуля и как она осуществляется?
50. Что такое управление жизненным циклом программного модуля и как оно осуществляется?

**Вопросы дифференцированного зачета по МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта**

1. Что такое мобильное приложение с поддержкой искусственного интеллекта и для чего оно нужно?
2. Какие основные компоненты входят в структуру мобильного приложения с поддержкой ИИ?
3. Какие виды искусственного интеллекта используются в мобильных приложениях?
4. Что такое машинное обучение и как оно применяется в разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
5. Какие алгоритмы машинного обучения наиболее часто используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
6. Что такое нейронные сети и как они применяются в разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
7. Какие методы обработки естественного языка (NLP) используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
8. Что такое компьютерное зрение и как оно применяется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
9. Какие принципы работы с большими данными необходимо учитывать при разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
10. Какие инструменты и фреймворки используются для разработки мобильных приложений с поддержкой ИИ?
11. Что такое API и как оно используется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
12. Какие принципы разработки мобильных приложений с поддержкой ИИ необходимо учитывать для обеспечения безопасности данных пользователей?
13. Какие методы обеспечения конфиденциальности данных используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
14. Что такое аутентификация и авторизация в мобильных приложениях с поддержкой ИИ и как они обеспечивают безопасность данных?
15. Какие методы шифрования используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ для защиты данных?
16. Что такое облачные сервисы и как они используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
17. Какие принципы работы с облачными сервисами необходимо учитывать при разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
18. Что такое интеграция с внешними сервисами и как она используется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
19. Какие методы взаимодействия с пользователями используются в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
20. Что такое пользовательский интерфейс и как он используется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
21. Какие принципы разработки пользовательского интерфейса необходимо учитывать при разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?

22. Что такое анимация и как она используется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
23. Какие принципы разработки анимации необходимо учитывать при разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
24. Что такое UX/UI-дизайн и как он используется в мобильных приложениях с поддержкой ИИ?
25. Какие принципы UX/UI-дизайна необходимо учитывать при разработке мобильных приложений с поддержкой ИИ?
26. Что такое тестирование мобильных приложений и как оно проводится?
27. Какие методы тестирования мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
28. Что такое отладка мобильных приложений и как она проводится?
29. Какие инструменты отладки мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
30. Что такое оптимизация мобильных приложений и как она проводится?
31. Какие методы оптимизации мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
32. Что такое масштабируемость мобильных приложений и как она обеспечивается?
33. Какие методы масштабирования мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
34. Что такое управление жизненным циклом мобильных приложений и как оно осуществляется?
35. Какие методы управления жизненным циклом мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
36. Что такое обратная связь от пользователей и как она собирается?
37. Какие методы сбора обратной связи от пользователей мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
38. Что такое улучшение мобильных приложений на основе обратной связи?
39. Какие методы улучшения мобильных приложений с поддержкой ИИ на основе обратной связи используются?
40. Что такое монетизация мобильных приложений и как она проводится?
41. Какие методы монетизации мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
42. Что такое локализация мобильных приложений и как она проводится?
43. Какие методы локализации мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
44. Что такое кроссплатформенная разработка мобильных приложений и как она осуществляется?
45. Какие методы кроссплатформенной разработки мобильных приложений с поддержкой ИИ используются?
46. Что такое интеграция мобильных приложений с другими системами?
47. Какие методы интеграции мобильных приложений с поддержкой ИИ с другими системами используются?
48. Что такое разработка мобильных приложений для разных устройств и разрешений экранов?
49. Какие методы разработки мобильных приложений с поддержкой ИИ для разных устройств используются?
50. Что такое разработка мобильных приложений с учётом требований к производительности и энергопотреблению?

### **Вопросы к экзамену по МДК.01.03. Тестирование программных модулей**

1. Что такое тестирование программных модулей?
2. Какие цели преследует тестирование программных модулей?
3. Кто такой тестировщик и какие задачи он решает?
4. Какие виды тестирования программных модулей вы знаете?
5. Что такое функциональное тестирование и какие методы оно включает?
6. Что такое нефункциональное тестирование и какие методы оно включает?
7. Что такое юнит-тестирование и как оно проводится?
8. Что такое интеграционное тестирование и как оно проводится?
9. Что такое системное тестирование и как оно проводится?
10. Что такое приёмочное тестирование и как оно проводится?

11. Что такое альфа- и бета-тестирование и в чём их различия?
12. Что такое баг и как он классифицируется?
13. Что такое жизненный цикл бага и как он проходит?
14. Что такое тест-кейс и как он составляется?
15. Что такое тест-план и как он разрабатывается?
16. Что такое тест-дизайн и какие методы он включает?
17. Что такое ручная и автоматическая системы тестирования и в чём их различия?
18. Что такое отладка и как она проводится?
19. Что такое метод белого ящика и как он применяется?
20. Что такое метод чёрного ящика и как он применяется?
21. Что такое метод серого ящика и как он применяется?
22. Что такое модульное тестирование и как оно проводится?
23. Что такое интеграционное тестирование и как оно проводится методом сверху вниз?
24. Что такое интеграционное тестирование и как оно проводится методом снизу вверх?
25. Что такое системное тестирование и как оно проводится на примере веб-приложения?
26. Что такое приёмочное тестирование и как оно проводится на примере мобильного приложения?
27. Что такое альфа-тестирование и как к нему подготовиться?
28. Что такое бета-тестирование и как оно проводится?
29. Какие метрики используются для оценки качества тестирования?
30. Что такое покрытие кода и как оно измеряется?
31. Что такое качество программного продукта и как оно оценивается?
32. Что такое качество тестирования и как оно оценивается?
33. Какие инструменты используются для автоматизации тестирования?
34. Что такое тестовая среда и как она создаётся?
35. Что такое тестовый фреймворк и как он используется?
36. Что такое тестовый набор и как он организуется?
37. Что такое тест-менеджер и какие задачи он решает?
38. Что такое тест-координатор и какие задачи он решает?
39. Что такое непрерывная интеграция и как она работает?
40. Что такое непрерывное тестирование и как оно проводится?
41. Что такое тестовая документация и как она оформляется?
42. Что такое тест-скрипт и как он пишется?
43. Что такое тест-план и как он разрабатывается для конкретного проекта?
44. Что такое тест-кейс и как он составляется для проверки определённой функциональности?
45. Что такое тест-сценарий и как он разрабатывается для автоматизированного тестирования?
46. Что такое тест-данные и как они подготавливаются для тестирования?
47. Что такое чек-лист и как он используется в тестировании?
48. Что такое отчёт о дефектах и как он составляется?
49. Что такое отчёт о тестировании и как он оформляется?
50. Что такое метрики качества тестирования и как они используются для анализа результатов?

**Вопросы к экзамену по модулю ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта**

1. Что такое искусственный интеллект и какие задачи он может решать?
2. Какие методы обучения искусственного интеллекта вы знаете?
3. В чём разница между обучением с учителем, обучением без учителя и обучением с подкреплением?
4. Что такое нейронная сеть и как она работает?
5. Какие виды нейронных сетей вы знаете и для каких задач они подходят?
6. Что такое алгоритм обратного распространения ошибки и как он используется для обучения нейронных сетей?
7. Какие метрики используются для оценки качества работы модели искусственного

- интеллекта?
8. Что такое кросс-валидация и зачем она нужна при обучении моделей?
  9. Какие данные используются для обучения моделей искусственного интеллекта?
  10. Что такое предобработка данных и зачем она нужна?
  11. Какие методы нормализации данных вы знаете?
  12. Что такое гиперпараметры модели и как они влияют на её работу?
  13. Как выбрать оптимальные гиперпараметры для модели?
  14. Что такое переобучение модели и как его избежать?
  15. Какие методы регуляризации используются для предотвращения переобучения?
  16. Что такое кросс-энтропия и как она используется для обучения моделей?
  17. Что такое градиентный спуск и как он используется для оптимизации моделей?
  18. Какие виды градиентного спуска вы знаете и чем они отличаются?
  19. Что такое градиент и как он используется при обучении моделей?
  20. Какие методы оптимизации используются для обучения моделей?
  21. Что такое градиентная лента и как она используется при обучении моделей?
  22. Что такое градиентный спуск с импульсом и как он работает?
  23. Что такое метод градиентного спуска с адаптивной скоростью обучения и как он работает?
  24. Что такое градиентный спуск с Nesterov и как он работает?
  25. Что такое градиентный спуск с адаптивным шагом и как он работает?
  26. Какие методы ускорения градиентного спуска существуют?
  27. Что такое градиентная лента второго порядка и как она используется при обучении моделей?
  28. Что такое стохастический градиентный спуск и как он работает?
  29. Что такое пакетный градиентный спуск и как он работает?
  30. Какие методы работы с большими объёмами данных существуют?
  31. Что такое распределённое обучение моделей и как оно работает?
  32. Какие методы распараллеливания вычислений существуют?
  33. Что такое тензорный поток и как он используется при обучении моделей?
  34. Какие методы работы с тензорами существуют?
  35. Что такое GPU и как он используется при обучении моделей?
  36. Какие методы оптимизации работы с GPU существуют?
  37. Что такое облачные сервисы и как они используются при обучении моделей?
  38. Какие методы оптимизации работы с облачными сервисами существуют?
  39. Что такое Data Science и какие задачи он решает?
  40. Какие методы и инструменты используются в Data Science?
  41. Что такое машинное обучение и какие задачи оно решает?
  42. Какие методы и алгоритмы используются в машинном обучении?
  43. Что такое глубокое обучение и какие задачи оно решает?
  44. Какие архитектуры нейронных сетей используются в глубоком обучении?
  45. Что такое сверточные нейронные сети и как они работают?
  46. Что такое рекуррентные нейронные сети и как они работают?
  47. Что такое генеративно-состязательные сети и как они работают?
  48. Что такое ансамбли моделей и как они используются для повышения качества работы моделей?
  49. Что такое трансферное обучение и как оно работает?
  50. Какие методы улучшения качества работы моделей существуют?

Центросоюз Российской Федерации  
Нижегородский областной союз потребительских обществ  
«Нижегородский экономико-технологический колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 02. Администрирование баз данных**

Специальность 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий  
искусственного интеллекта

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 02 Администрирование баз данных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и с учетом примерной образовательной программы СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Рассмотрено на заседании ЦК  
естественнонаучных дисциплин и  
информационных технологий

3 февраля 2026 года

Председатель ЦК

 Стюкова Н.В.

Одобрено НМС НЭТК

3 февраля 2026 года

Председатель НМС

 Щепетинщикова Н.Н.

Разработчик:

Кисарова М.В. преподаватель НЭТК

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

---

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13. Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): Администрирование баз данных и соответствующих профессиональных и общих компетенций (ПК и ОК):

ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.

ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.

ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.

ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

### **владеть навыками:**

- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера базы данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных.

### **Уметь:**

- производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- документировать внештатные ситуации, связанные с нормальным функционированием базы данных;
- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;
- дать независимую оценку уровня безопасности;
- производить регламентное обновление программного обеспечения;
- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации базы данных с максимальной защитой хранящейся информации;
- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;

- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.

**Знать:**

- основные коды ошибок при работе с базой данных;
- методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
- тенденции развития банков данных;
- технологию установки и настройки сервера баз данных;
- требования безопасности сервера базы данных;
- протоколы безопасности при работе с базой данных;
- методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- уровни угроз безопасности информации;
- форма документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных;
- типы данных хранения информации в базе данных.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем образовательной программы, час.						Консультация час		Промежуточная аттестация, час	Практическая подготовка, час	
			Во взаимодействии с преподавателем						МДК	ПМ		Учебная практика, час	Производственная практика, час
			Обучение по МДК			Самостоятельная работа							
			всего	в т.ч. практические занятия	в т.ч., курсовая работа	всего	в т.ч. на подготовку к экзамену						
МДК	ПМ												
ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	МДК. 02.01. Управление и автоматизация баз данных	176	154	140	–	16	4	4	1	2	3		
	МДК 02.02 Технология разработки и защиты баз данных	180	168	80	20	8	4	4	1		3		
	Учебная практика	72										72	
	Производственная практика	216											216
	Экзамен по модулю	8										8	
	<b>Всего:</b>	<b>652</b>	<b>298</b>	<b>168</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	<b>216</b>

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов МДК и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, курсовой проект	Уч. нагрузка, час	Формируе мые ПК		
1	2	3	4		
<b>Раздел 1. Управление и автоматизация баз данных</b>					
<b>МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных</b>					
<b>Тема 1.1. Установка и настройка программного обеспечения для администрирования баз данных</b>	<b>Содержание</b> 1. Инсталляция программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных 2. Настройка программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных 3. Контроль результатов настройки программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных	2	<i>ПК 2.1, 2.2,2.3,2.5 ОК 01,02,04,05</i>		
	<b>Практические занятия</b> 1. Установка СУБД MySQL и настройка службы на локальном сервере. 2. Установка PostgreSQL и настройка параметров конфигурации (порт, логирование). 3. Установка Oracle Database и настройка окружения (переменные PATH, ORACLE_HOME). 4. Установка MongoDB и настройка репликации для отказоустойчивости. 5. Установка Microsoft SQL Server и настройка параметров аутентификации.	<b>2</b>			
	<b>Лабораторные занятия</b> 6. Создание и управление пользователями в установленной СУБД (назначение ролей и прав доступа). 7. Настройка автоматического резервного копирования базы данных. 8. Настройка параметров производительности СУБД (буферизация, размер кэша, максимальные соединения). 9. Обновление версии установленной СУБД с сохранением данных. 10. Настройка удалённого доступа к установленной СУБД через конфигурационные файлы.	2			
		2			
		2			
		2			
		2			
	<b>Тема 1.2. Установка и</b>	<b>Содержание</b>		2	<i>ПК 2.1,</i>

<b>настройка программного обеспечения (ПО) для обеспечения работы пользователей с базами данных</b>	1. Инсталляция программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных. 2. Настройка программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных. 3. Контроль результатов настройки программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных		2.2,2.3,2.5 ОК 01,02,04,05
	<b>Практические занятия</b> 1. Установка и настройка клиента SQL Workbench для работы с базой данных MySQL. 2. Установка и настройка pgAdmin для управления PostgreSQL. 3. Установка и настройка Microsoft Management Studio (SSMS) для работы с SQL Server. 4. Установка и настройка DBeaver для подключения к различным типам баз данных. 5. Установка и настройка библиотек Python для взаимодействия с базами данных (pymysql, psycopg2).	2	
		2	
		2	
		2	
		2	
	<b>Лабораторные занятия</b> 6. Настройка соединения клиента SQL Workbench с сервером MySQL (локально и удалённо). 7. Настройка пользователей и прав доступа через pgAdmin для PostgreSQL. 8. Создание и выполнение SQL-запросов с использованием DBeaver. 9. Настройка интеграции баз данных с клиентским ПО через ODBC-драйверы. 10. Проверка совместимости клиентских приложений с установленным ПО для взаимодействия с базами данных.	2	
		2	
		2	
		2	
2			
<b>Тема 1.3. Управление доступом к базам данных</b>	<b>Содержание</b> 1. Назначение прав доступа пользователей к базам данных 2. Изменение прав доступа пользователей к базам данных 3. Контроль соблюдения прав доступа пользователей к базам данных	2	ПК 2.1, 2.2,2.3,2.5 ОК 01,02,04,05
	<b>Практические занятия</b> 1. Создание пользователей и групп в MySQL и назначение прав доступа (GRANT, REVOKE). 2. Настройка ролей и прав доступа в PostgreSQL для различных	2	
		2	

	<p>пользователей.</p> <p>3. Управление правами доступа в Microsoft SQL Server с использованием SQL Server Management Studio (SSMS).</p> <p>4. Настройка аутентификации и шифрования соединения в MySQL.</p> <p>5. Использование встроенных ролей в Oracle Database для управления доступом.</p>	2	
		2	
		2	
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>6. Конфигурация прав доступа для разных уровней пользователей (администратор, аналитик, пользователь) в PostgreSQL.</p> <p>7. Создание политики безопасности в Microsoft SQL Server для ограничения действий пользователей.</p> <p>8. Проверка и настройка доступа к базе данных через файл конфигурации в MySQL.</p> <p>9. Реализация сценария управления доступом через роли и группы пользователей в Oracle Database.</p> <p>10. Аудит действий пользователей в базе данных с помощью встроенных инструментов PostgreSQL.</p>	2	
		2	
		2	
		2	
		2	
<b>Тема 1.4. Резервное копирование баз данных</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Запуск процедуры резервного копирования</p> <p>2. Мониторинг выполнения процедуры резервного копирования</p> <p>3. Контроль завершения процедуры резервного копирования</p>	2	<i>ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.5 ОК 01, 02, 04, 05</i>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Создание резервной копии базы данных MySQL с использованием утилиты mysqldump.</p> <p>2. Резервное копирование базы данных PostgreSQL с помощью pg_dump и pg_dumpall.</p> <p>3. Настройка и выполнение резервного копирования в Microsoft SQL Server с использованием SSMS.</p> <p>4. Автоматизация резервного копирования базы данных MongoDB с использованием скриптов.</p> <p>5. Создание и управление резервными копиями Oracle Database с помощью RMAN (Recovery Manager).</p>	2	
		2	
		2	
		2	
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>6. Настройка расписания автоматического резервного копирования в</p>	2	

	MySQL с использованием CRON. 7. Проверка целостности и восстановления данных из резервной копии в PostgreSQL. 8. Выполнение дифференциального резервного копирования в Microsoft SQL Server. 9. Создание инкрементального резервного копирования в Oracle Database. 10. Разработка стратегии резервного копирования и восстановления для базы данных предприятия.	2	
		2	
		2	
		2	
<b>Тема 1.5. Восстановление баз данных</b>	<b>Содержание</b> 1. Запуск процедуры восстановления баз данных 2. Мониторинг выполнения процедуры восстановления баз данных 3. Контроль завершения процедуры восстановления баз данных	2	<i>ПК 2.1, 2.2,2.3,2.5 OK 01,02,04,05</i>
	<b>Практические занятия</b> 1. Восстановление базы данных MySQL из резервной копии, созданной с помощью mysqldump. 2. Восстановление PostgreSQL базы данных из дампа (pg_restore). 3. Восстановление базы данных Microsoft SQL Server из полной резервной копии с использованием SSMS. 4. Восстановление базы данных MongoDB из резервного архива. 5. Восстановление Oracle Database с использованием RMAN (Recovery Manager).	2	
		2	
		2	
		2	
		2	
	<b>Лабораторные занятия</b> 6. Восстановление данных из резервной копии MySQL с проверкой целостности данных. 7. Восстановление базы данных PostgreSQL на новый сервер с сохранением всех параметров. 8. Выполнение восстановления базы данных Microsoft SQL Server из дифференциальной резервной копии. 9. Настройка сценария аварийного восстановления базы данных MongoDB. 10. Разработка и тестирование сценария восстановления Oracle Database после сбоя.	2	
		2	
		2	
		2	

<b>Тема 1.6. Мониторинг событий, возникающих в процессе работы баз данных</b>	<b>Содержание</b> 1. Наблюдение за работой баз данных 2. Обнаружение отклонений от штатного режима работы баз данных 3. Анализ отклонений от штатного режима работы баз данных и их устранение	2	<i>ПК 2.1, 2.2,2.3,2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	<b>Практические занятия</b> 1. Настройка и использование утилиты MySQL Performance Schema для мониторинга работы базы данных. 2. Использование утилиты pg_stat_activity в PostgreSQL для отслеживания активных соединений и запросов. 3. Мониторинг событий в Microsoft SQL Server с помощью SQL Server Profiler. 4. Установка и настройка Prometheus для сбора метрик производительности базы данных MySQL. 5. Анализ журнала событий (log files) в Oracle Database для выявления ошибок и проблем.	2	
		2	
		2	
		2	
		2	
	<b>Лабораторные занятия</b> 6. Мониторинг запросов и идентификация "тяжёлых" операций в MySQL с использованием EXPLAIN. 7. Настройка алертинга (уведомлений) в PostgreSQL на основе событийных триггеров. 8. Анализ блокировок и ожиданий в Microsoft SQL Server с помощью DMVs (Dynamic Management Views). 9. Использование MongoDB Profiler для отслеживания производительности запросов. 10. Настройка и тестирование автоматизированного сбора метрик базы данных с использованием Grafana.	2	
		2	
		2	
		2	
2			
<b>Тема 1.7. Протоколирование событий, возникающих в процессе работы баз данных</b>	<b>Содержание</b> 1. Фиксация отклонений от штатной работы баз данных 2. Ведение журнала учета отклонений от штатной работы баз данных 3. Информирование сотрудников, отвечающих за устранение отклонений от штатной работы баз данных	2	<i>ПК 2.1, 2.2,2.3,2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	<b>Практические занятия</b>	2	

	1. Настройка и анализ журнала ошибок (error log) в MySQL.	2	
	2. Конфигурация и просмотр логов событий в PostgreSQL с использованием параметра logging_collector.	2	
	3. Настройка протоколирования аудита в Microsoft SQL Server с использованием Extended Events.	2	
	4. Включение и настройка логирования операций в MongoDB с использованием параметра profilingLevel.	2	
	5. Настройка и просмотр журнала аудита (Audit Trail) в Oracle Database.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	6. Конфигурация параметров логирования запросов в MySQL (slow_query_log) и анализ записей.	2	
	7. Создание и настройка собственного формата логов в PostgreSQL.	2	
	8. Протоколирование событий доступа к данным в Microsoft SQL Server и анализ логов.	2	
	9. Настройка ротации логов и очистки устаревших записей в MongoDB.	2	
10. Разработка политики протоколирования событий и настройка соответствующих параметров в Oracle Database.	2		
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по МДК 02.01.		4	
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по модулю		4	
Консультация по экзамену по МДК 02.01		1	
Экзамен по МДК 02.01		3	
Консультация по экзамену по модулю		2	
<b>ИТОГО по разделу 1</b>		<b>176</b>	
<b>Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных</b>			
<b>МДК.02.02 Технология разработки и защиты баз данных</b>			
<b>Тема 2.1. Основы хранения и обработки данных. Проектирование БД</b>	<b>Содержание</b>	2	<i>ПК 2.1, 2.4, 2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	1. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.	2	
	2. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	2	
	3. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.	2	
	4. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.	2	

	5. Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД.	2	
	6. Методы организации целостности данных.	2	
	7. Модели и структуры информационных систем.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Создание концептуальной модели базы данных с использованием диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграмма).	2	
	2. Разработка логической модели базы данных на основе ER-диаграммы.	2	
	3. Нормализация базы данных: приведение таблиц к третьей нормальной форме (3НФ).	2	
	4. Создание базы данных с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE).	2	
	5. Анализ и оптимизация структуры базы данных на основе требований к производительности.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
6. Разработка ER-диаграммы для базы данных информационной системы (например, библиотечной системы).	2		
7. Нормализация данных на примере существующей базы (устранение избыточности).	2		
8. Проектирование структуры таблиц для реляционной базы данных с учётом первичных и внешних ключей.	2		
9. Определение индексов для оптимизации запросов к базе данных.	2		
10. Проектирование базы данных для хранения данных IoT (Интернет вещей) с учётом особенностей структуры.	2		
<b>Тема 2.2. Разработка и администрирование БД</b>	<b>Содержание</b>	2	<i>ПК 2.1, 2.4, 2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	1. Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных.	2	
	2. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях.	2	
	3. Введение в SQL и его инструментарий.	2	
	4. Подготовка систем для установки SQL-сервера.	2	
	5. Установка и настройка SQL-сервера.	2	
	6. Импорт и экспорт данных	2	
	7. Автоматизация управления SQL	2	
8. Выполнение мониторинга SQLServer с использование оповещений и	2		

	предупреждений.	2	
	9. Настройка текущего обслуживания баз данных	2	
	10. Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Создание базы данных и таблиц с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE).	2	
	2. Реализация ограничений целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE) в таблицах базы данных.	2	
	3. Написание и выполнение SQL-запросов для добавления, изменения и удаления данных (INSERT, UPDATE, DELETE).	2	
	4. Настройка индексов для оптимизации производительности запросов (CREATE INDEX).	2	
	5. Реализация хранимых процедур и триггеров для автоматизации работы с базой данных.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	6. Настройка учётных записей пользователей и управление их правами доступа к базе данных.	2	
	7. Оптимизация запросов к базе данных с использованием индексов и анализа плана выполнения запросов.	2	
	8. Создание резервной копии базы данных и восстановление данных в случае сбоя.	2	
	9. Разработка сценариев миграции данных между двумя базами данных.	2	
	10. Администрирование базы данных: настройка параметров производительности и мониторинг активных запросов.	2	
<b>Тема 2.3. Организация защиты данных в хранилищах</b>	<b>Содержание</b>	2	<i>ПК 2.1, 2.4, 2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	1. Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями.	2	
	2. Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам.	2	
	3. Настройка безопасности агента SQL	2	
	4. Дополнительные параметры развертывания и администрирования	2	
	5. Обеспечение безопасности служб	2	

	6. Мониторинг, управление и восстановление	2	
	7. Внедрение и администрирование сайтов и репликации	2	
	8. Внедрение групповых политик	2	
	9. Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик	2	
	10. Обеспечение безопасного доступа к общим файлам. Развертывание и управление службами сертификатов	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Настройка шифрования данных в MySQL с использованием встроенных функций (например, AES_ENCRYPT, AES_DECRYPT).	2	
	2. Реализация ролевой модели безопасности в PostgreSQL (создание ролей и управление их правами).	2	
	3. Настройка аудита действий пользователей в Microsoft SQL Server.	2	
	4. Конфигурация шифрования трафика между клиентом и сервером базы данных (TLS/SSL).	2	
	5. Организация резервного копирования с шифрованием в Oracle Database.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	6. Разработка политики управления доступом к данным на уровне таблиц и столбцов.	2	
	7. Настройка защиты конфиденциальных данных с использованием маскирования данных (Data Masking) в Microsoft SQL Server.	2	
	8. Организация двухфакторной аутентификации для доступа к базам данных.	2	
	9. Анализ и устранение уязвимостей базы данных с использованием встроенных инструментов безопасности PostgreSQL.	2	
	10. Разработка и реализация стратегии защиты данных от несанкционированного доступа в корпоративной базе данных.	2	
<b>Тема 2.4. Векторные базы данных</b>	<b>Содержание</b>	2	<i>ПК 2.1, 2.4, 2.5 ОК 01,02,04,05</i>
	1. Освоение основ больших языковых моделей и векторных баз данных — интеграция API, расширенный промпт инжиниринг	2	
	2. Запросы и проектирование запросов	2	
	3. Токены	2	

	4. Реализация интегрированных функций векторной базы данных	2	
	5. API NoSQL	2	
	6. Создание приложений на основе больших языковых моделей больших языковых моделей производственного уровня	2	
	7. Освоение мультимодальной векторной базы данных	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Установка и настройка векторной базы данных (например, Milvus, Pinecone или Weaviate).	2	
	2. Создание и управление коллекциями данных в векторной базе (создание индексов и добавление векторов).	2	
	3. Реализация функции поиска ближайших соседей (Nearest Neighbor Search) на примере текстовых или изображений.	2	
	4. Интеграция векторной базы данных с Python для загрузки и обработки векторов.	2	
	5. Проведение кластеризации данных в векторной базе с использованием встроенных функций.	2	
<b>Лабораторные занятия</b>	2		
6. Построение векторов для текстовых данных с использованием моделей преобразования (например, Word2Vec, BERT).	2		
7. Создание векторного хранилища для изображений и реализация поиска по сходству.	2		
8. Оптимизация индексов в векторной базе данных для увеличения скорости поиска.	2		
9. Обеспечение масштабируемости и высокой доступности векторной базы данных.	2		
10. Интеграция векторной базы данных в приложение для рекомендаций или кластеризации пользователей.	2		
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по МДК 02.02	4		
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по модулю	4		
Консультации по курсовой работе	20		
Консультация по экзамену по МДК 02.02	1		
Экзамен по МДК 02.02	3		
<b>ИТОГО по разделу 2</b>	<b>180</b>		
<b>Примерная тематика курсовых работ</b>		ПК 2.1 –	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в сфере медицины и биометрии</li> <li>2. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в финансовых организациях и страховании</li> <li>3. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в маркетинговом анализе и сегментации клиентов</li> <li>4. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в аналитике социальных сетей и поведении пользователей</li> <li>5. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в разработке рекомендательных систем и персонализации услуг</li> <li>6. Оптимизация производительности СУБД PostgreSQL</li> <li>7. Автоматизированное резервное копирование баз данных MySQL</li> <li>8. Управление правами доступа пользователей в Oracle Database</li> <li>9. Механизмы репликации данных в MS SQL Server</li> <li>10. Проектирование системы управления доступностью баз данных MongoDB</li> <li>11. Средства автоматизации восстановления баз данных</li> <li>12. Система мониторинга производительности баз данных в среде Linux</li> <li>13. Методики анализа и улучшения структуры индексов в реляционных СУБД</li> <li>14. Организация мультисайтовой синхронизации данных</li> <li>15. Оценка эффективности горизонтального масштабирования в NoSQL системах</li> <li>16. Повышение надежности хранения больших объемов данных</li> <li>17. Применение контейнеризации для развертывания и поддержки баз данных</li> <li>18. Администрирование облачных сервисов баз данных</li> <li>19. Настройка автоматического мониторинга и оповещения в облачной СУБД</li> <li>20. Анализ методов миграции данных между разными типами баз данных</li> <li>21. Методы шифрования данных в базе данных Oracle</li> <li>22. Защита конфиденциальных данных в корпоративной системе на платформе PostgreSQL</li> <li>23. Проекты внедрения многофакторной аутентификации для баз данных MySQL</li> <li>24. Защита баз данных от SQL-инъекций</li> <li>25. Модели угроз и методы защиты базы данных от DDoS атак</li> <li>26. Проектирование надежной архитектуры базы данных для медицинского портала с поддержкой строгих стандартов защиты информации (на примере PostgreSQL)</li> <li>27. Современные подходы к обеспечению отказоустойчивости высоконагруженных веб-приложений на базе MySQL</li> <li>28. Обеспечение безопасности транзакций в высоконагруженном приложении электронной коммерции (на</li> </ol>		<p style="text-align: center;">2.5 OK 01,02,04,05</p>
--	--	---

<p>примере MySQL)</p> <p>29. Комплекс мероприятий по противодействию инсайдерским угрозам в организации</p> <p>30. Модель защиты распределённой среды баз данных с применением машинного обучения</p>		
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка и настройка систем управления базами данных (СУБД).</li> <li>– Настройка клиентского программного обеспечения для работы с базами данных.</li> <li>– Создание и проектирование базы данных.</li> <li>– Управление доступом и настройка прав пользователей.</li> <li>– Резервное копирование и восстановление баз данных.</li> <li>– Мониторинг и протоколирование событий в работе баз данных.</li> <li>– Разработка хранимых процедур, триггеров и индексов для оптимизации работы БД.</li> <li>– Организация защиты данных и настройка шифрования в базах данных.</li> <li>– Работа с векторными базами данных и реализация поиска ближайших соседей.</li> <li>– Интеграция базы данных с приложениями и настройка интерфейсов для пользователей.</li> </ul>	72	ПК 2.1 – 2.5 ОК 01,02,04,05
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка и настройка промышленной системы управления базами данных (например, Oracle или Microsoft SQL Server).</li> <li>– Администрирование баз данных в корпоративной среде (управление пользователями, мониторинг производительности).</li> <li>– Разработка и оптимизация сложных SQL-запросов для реальных проектов.</li> <li>– Организация регулярного резервного копирования и восстановление данных в производственной среде.</li> <li>– Настройка системы безопасности базы данных, включая шифрование и аудит.</li> <li>– Проектирование и внедрение базы данных для новой информационной системы.</li> <li>– Интеграция базы данных с бизнес-приложениями и веб-сервисами.</li> <li>– Реализация и эксплуатация векторных баз данных для обработки больших массивов данных.</li> <li>– Создание и тестирование системы отчетности с использованием SQL и клиентских инструментов.</li> <li>– Оптимизация производительности базы данных в условиях высокой нагрузки.</li> </ul>	216	ПК 2.1 – 2.5 ОК 01,02,04,05
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>8</b>	
<b>Всего</b>	<b>652</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, лаборатории Программирования и баз данных.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей:

-Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

-Рабочее место преподавателя

-Шкаф для хранения учебной и методической литературы

-Доска меловая

Технические средства обучения:

-ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

-ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

-Мультимедийный проектор

-Экран

-МФУ (принтер, сканер, копир)

-Сервер (удаленный доступ).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Программирования и баз данных»:

-Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

-Рабочее место преподавателя

-Шкаф для хранения учебной и методической литературы

-Доска меловая

Технические средства обучения:

-ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

-ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

-Мультимедийный проектор

-Экран

-МФУ (принтер, сканер, копир)

-Сервер (удаленный доступ).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11626-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566520>
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 513 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11625-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566521>
3. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 828 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21780-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582051>
4. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст :

- электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566517>
5. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559502>
  6. 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>

Дополнительные источники:

1. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567283>
2. Кондрашов, Ю. Н., Анализ данных и машинное обучение на платформе MS SQL Server : учебное пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2026. — 303 с. — ISBN 978-5-466-10463-9. — URL: <https://book.ru/book/960308> — Текст : электронный.
3. Кондрашов, Ю. Н., Язык SQL. Сборник ситуационных задач по дисциплине «Базы данных» : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2026. — 125 с. — ISBN 978-5-466-09753-5. — URL: <https://book.ru/book/959301>. — Текст : электронный.
4. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 805 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568900>
5. Основы управления информационными технологиями в организации : учебник / А. А. Алмазов, Е. В. Васильева, В. П. Кирпичев [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Васильевой. — Москва : КноРус, 2025. — 226 с. — ISBN 978-5-406-14138-0. — URL: <https://book.ru/book/956844> — Текст : электронный.
6. Середенко, Н. Н., Информационно-аналитические системы : учебное пособие / Н. Н. Середенко, К. В. Чернышева, С. И. Афанасьева. — Москва : КноРус, 2025. — 200 с. — ISBN 978-5-406-14030-7. — URL: <https://book.ru/book/956557>. — Текст : электронный.
7. Тесленко, И. Б. Анализ больших данных : учебное пособие / И. Б. Тесленко, В. Е. Крылов, А. М. Губернаторов [и др.]. — Москва : КноРус, 2025. — 295 с. — ISBN 978-5-406-14006-2. — URL: <https://book.ru/book/955989>. — Текст : электронный.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

##### **4.1. Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля производится с использованием фонда оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.02. Администрирование баз данных, созданного в соответствии с требованиями ФГОС СПО для оценки уровня достижения запланированных результатов обучения.

**Фонд оценочных средств** – это комплект методических материалов для проведения текущего контроля результатов учебной деятельности и промежуточной аттестации, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия

учебных достижений запланированным результатам обучения рабочей программой профессионального модуля.

**Целью текущего контроля успеваемости** является качественная оценка освоения элементов программы профессионального модуля, повышения уровня текущей успеваемости.

**Целью промежуточной аттестации** является установление уровня достижения результатов освоения профессионального модуля, прохождения практик, предусмотренных программой профессионального модуля и готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности – Администрированию баз данных.

**Формами и видами текущего контроля успеваемости** по элементам профессионального модуля ПМ.02. Администрирование баз данных являются:

Элемент профессионального модуля	Формы текущего контроля успеваемости	Виды текущего контроля успеваемости
МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных	- индивидуальный; - комбинированный	- Устный опрос - Тестирование - Задания для практических занятий
МДК 02.02 Технология разработки и защиты баз данных	- индивидуальный; - комбинированный	- Устный опрос - Тестирование - Задания для практических занятий
Самостоятельная работа	индивидуальный групповой	- доклад - реферат - решение задач
Курсовая работа	- индивидуальный;	- защита курсовой работы
Учебная практика	- индивидуальный;	- задания для учебной практики

**Формами и видами промежуточной аттестации** по элементам модуля являются:

Элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Вид промежуточной аттестации
МДК 02.01 Управление и автоматизация баз данных	- комплексный экзамен	- смешанный (компьютерное тестирование и решение практических задач)
МДК 02.02 Технология разработки и защиты баз данных		
Учебная практика	- дифференцированный зачет	- защита отчета по учебной практике
Производственная практика	- дифференцированный зачет	- защита отчета по производственной практике
Профессиональный модуль	- экзамен по модулю	- экзамен с применением ПК условиях смоделированных производственных процессов

#### **Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

*Текущий контроль успеваемости* по ПМ.02. Администрирование баз данных проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку выполнения самостоятельной работы, оценку выполнения запланированных этапов курсовой работы, учебной практики. Порядок проведения текущего контроля знаний определяется оценочными средствами по каждому элементу профессионального модуля.

Промежуточная аттестация по МДК 02.01 и 02.02 в форме комплексного экзамена проводится в кабинете «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)
- ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся
- Сервер (удаленный доступ).

Комплексный экзамен по МДК проводится смешанным методом: компьютерное тестирование с автоматической генерацией вариантов заданий (25 вопросов в одном варианте) и ограничением времени тестирования – до 25 минут, а также решение практических задач с использованием ПК – до 45 мин, количество экзаменационных билетов – 30. Во время сдачи экзамена в аудитории может находиться одновременно не более десяти обучающихся.

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике проводится в лаборатории «Программирования и баз данных» в форме защиты отчетов по учебной и производственной практике. Время проведения дифференцированного зачета по учебной и производственной практике ПМ.02 Администрирование баз данных - 2 часа на каждый.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме экзамена по модулю, который направлен на определение уровня сформированности профессиональных и общих компетенций путем оценки выполненных обучающимся практических заданий в условиях смоделированных производственных процессов. Экзамен по модулю проводится в лаборатории «Программирования и баз данных», оснащенной:

- ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)
- ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся
- Сервер (удаленный доступ).

Количество рабочих мест -10. Обучающиеся проходят экзамен в составе экзаменационных групп по числу рабочих мест. Распределение рабочих мест между обучающимися проводится с использованием способа случайной выборки. На проведение экзамена по модулю отводится 1,5 академических часа.

**Периодичность** текущего контроля успеваемости по МДК, учебной практике не реже 1 раза за 4 занятия.

Промежуточная аттестация оценивает результат учебной деятельности обучающихся по окончании изучения МДК, прохождения практик, профессионального модуля

#### **4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену по модулю**

- 1.Инсталляция программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных
- 2.Настройка программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных
- 3.Контроль результатов настройки программного обеспечения для обеспечения работы администраторов с базами данных
- 4.Инсталляция программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных.
- 5.Настройка программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных.
- 6.Контроль результатов настройки программного обеспечения для поддержки работы пользователей с базами данных
- 7.Назначение прав доступа пользователей к базам данных
- 8.Изменение прав доступа пользователей к базам данных
- 9.Контроль соблюдения прав доступа пользователей к базам данных
- 10.Запуск процедуры резервного копирования
- 11.Мониторинг выполнения процедуры резервного копирования
- 12.Контроль завершения процедуры резервного копирования
- 13.Запуск процедуры восстановления баз данных
- 14.Мониторинг выполнения процедуры восстановления баз данных
- 15.Контроль завершения процедуры восстановления баз данных

16. Наблюдение за работой баз данных
17. Обнаружение отклонений от штатного режима работы баз данных
18. Анализ отклонений от штатного режима работы баз данных и их устранение
19. Фиксация отклонений от штатной работы баз данных
20. Ведение журнала учета отклонений от штатной работы баз данных
21. Информирование сотрудников, отвечающих за устранение отклонений от штатной работы баз данных
22. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.
23. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.
24. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.
25. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.
26. Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД.
27. Методы организации целостности данных.
28. Модели и структуры информационных систем
29. Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных.
30. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях.
31. Введение в SQL и его инструментарий.
32. Подготовка систем для установки SQL-сервера.
33. Установка и настройка SQL-сервера.
34. Импорт и экспорт данных
35. Автоматизация управления SQL
36. Выполнение мониторинга SQL Server с использованием оповещений и предупреждений.
37. Настройка текущего обслуживания баз данных
38. Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием
39. Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями.
40. Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам.
41. Настройка безопасности агента SQL
42. Дополнительные параметры развертывания и администрирования
43. Обеспечение безопасности служб
44. Мониторинг, управление и восстановление
45. Внедрение и администрирование сайтов и репликации
46. Внедрение групповых политик
47. Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик
48. Обеспечение безопасного доступа к общим файлам
49. Развертывание и управление службами сертификатов
50. Большие языковые модели и векторные базы данных: интеграция API, расширенный промпт-инжиниринг
51. Запросы и проектирование запросов
52. Токены
53. Реализация интегрированных функций векторной базы данных
54. API NoSQL
55. Создание приложений на основе больших языковых моделей больших языковых моделей производственного уровня
56. Мультимодальные векторные базы данных

Центросоюз Российской Федерации  
Нижегородский областной союз потребительских обществ  
«Нижегородский экономико-технологический колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта**  
Специальность 09.02.13 Интеграция решений с применением  
технологий искусственного интеллекта

2026 г

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и с учетом примерной образовательной программы СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

---

Рассмотрено на заседании ЦК

естественно-научных дисциплин

и информационных технологий

3 февраля 2026 года

Председатель ЦК

 Стюкова Н.В.

Одобрено НМС НЭТК

3 февраля 2026 года

Председатель НМС

 Щепетинщикова Н.В.

Разработчик:

Кисарова М.В. - преподаватель НЭТК

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

---

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): Обучение готовых моделей искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных и общих компетенций (ПК и ОК):

ПК 3.1. Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.2. Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.3. Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.4. Контролировать результат обучения.

ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.

ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

### **владеть навыками:**

– подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;

– создания сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;

– обучения моделей на подготовленных данных, применения методов калибровки для улучшения точности моделей;

– оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшения модели;

– создания отчетов по обучению моделей, использования инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;

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

### **Уметь:**

– анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;

– разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;

– настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;

– осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;

- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;
- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.

**Знать:**

- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R);
- методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных;
- принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки;
- методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.);
- форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения;
- основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем образовательной программы, час.						Консультация, час		Промежуточная аттестация, час	Практическая подготовка, час	
			Во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа						МДК	ПМ
			Обучение по МДК			Самостоятельная работа							
			всего	в т.ч. практические занятия	в т.ч., курсовая работа	всего	в т.ч. на подготовку к экзамену		МДК	ПМ			
МДК	ПМ												
ПК ПК.3.1-ПК 3.6	МДК. 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей	178	146	88	—	24	10		2		6		
	МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	202	164	102	10	34	2		1		3		
	МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта	200	170	86	10	24		8	1	2	3		
	Учебная практика	108										108	
	Производственная практика	216											216
	Экзамен по модулю	8										8	
	<b>Всего:</b>		<b>912</b>	<b>480</b>	276	<b>20</b>	<b>82</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>108</b>



## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов МДК и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, курсовой проект	Уч.нагрузка, час	Формируемые ПК
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Разработка сценариев обучения готовых моделей</b>			
<b>МДК 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей</b>			
<b>Тема 1.1. Введение в ИИ и машинное обучение</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.1
	Основные виды искусственного интеллекта, роль машинного обучения в ИИ.	2	
	Язык программирования Python.	2	
	Основы методов машинного обучения,	2	
	принципы работы готовых моделей ИИ	2	
	Виды готовых моделей ИИ и применения.	2	
	Применение готовых моделей ИИ	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	1. Исследование простых моделей ИИ.	2	
	2. Создание простого алгоритма машинного обучения.	2	
	3. Сравнение моделей ИИ на основе готовых решений.	2	
	4. Анализ результатов работы простого алгоритма ИИ.	2	
	5. Эксперимент с настройками модели ИИ для решения задачи.	2	
6. Написание отчета по базовым алгоритмам ИИ.	2		
<b>Тема 1.2. Подготовка данных и их роль в обучении ИИ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.2
	Анализ данных и подготовка данных для моделей	2	
	Принципы предварительной обработки данных для машинного обучения.	2	
	Язык программирования R	2	
	Методы и стратегии обучения моделей	2	
	Типы данных для обучения	2	
	Методы предварительной обработки данных.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	1. Импорт и очистка данных для обучения модели.	2	
	2. Подготовка данных для работы с алгоритмом машинного обучения.	2	
3. Нормализация и стандартизация данных.	2		

	4. Создание набора данных для обучения и тестирования модели.	2	
	5. Визуализация данных для анализа перед обучением.	2	
	6. Обработка пропущенных значений в данных.	2	
	7. Создание отчета по обработке данных.	2	
	8. Объединение данных из разных источников для модели.	2	
<b>Тема 1.3. Алгоритмы обучения моделей ИИ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.3
	Обучение с учителем и без учителя.	2	
	Основные этапы обучения моделей.	2	
	Основные методы обучения моделей.	2	
	Принципы и алгоритмы обучения моделей	2	
	методы оценки качества моделей	2	
	критерии калибровки.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	1. Реализация задачи классификации с обучением с учителем.	2	
	2. Обучение модели для задачи регрессии.	2	
	3. Обучение модели без учителя на основе кластеризации.	2	
	4. Оптимизация гиперпараметров модели с помощью Grid Search.	2	
	5. Настройка гиперпараметров для улучшения качества модели.	2	
	6. Применение метода кросс-валидации.	2	
7. Оценка производительности модели после настройки.	2		
8. Использование различных моделей для решения задачи классификации.	4		
<b>Тема 1.4. Обучение на основе классификации</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09
	Метрики для оценки моделей ИИ (точность, recall, F1-score)	6	
	Способы повышения эффективности моделей машинного обучения.	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	1. Расчет метрик точности для модели.	2	
	2. Оценка точности модели на новых данных.	2	
	3. Применение F1-score для анализа эффективности модели.	2	
	4. Сравнение нескольких моделей по различным метрикам.	4	
	5. Построение ROC-кривой для анализа модели.	2	
	6. Визуализация результатов модели с помощью confusion matrix.	2	
7. Оптимизация модели на основе полученных метрик.	2		
8. Оценка модели с использованием метрик precision и recall.	2		

	9. Создание отчета по результатам оценки модели.	2	
<b>Тема 1.5. Регрессия в моделях ИИ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.1-3.4
	Архитектура информационных систем с интеграцией ИИ	4	
	Методы интеграции ИИ в бизнес-процессы и информационные системы	4	
	Этика использования ИИ в информационных системах	2	
	Перспективы развития ИИ в информационных системах.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>22</b>	
	1. Проектирование системы с интеграцией ИИ.	2	
	2. Создание интерфейса для работы с моделью ИИ.	2	
	3. Взаимодействие ИИ с базой данных системы.	2	
	4. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.	2	
	5. Настройка API для работы с моделью ИИ в ИС.	2	
	6. Интеграция модели ИИ в информационную систему с веб-интерфейсом.	4	
	7. Оптимизация взаимодействия системы с ИИ для обработки данных.	2	
8. Автоматизация бизнес-процессов с помощью ИИ в ИС.	4		
9. Тестирование модели ИИ в реальном времени в ИС.	2		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>	<b>14</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09	
1. Написание докладов на тему (по выбору): Обзор современных методов улучшения качества обучения глубоких нейронных сетей Практическое применение сценариев обучения моделей на реальных примерах Анализ практических кейсов успешного внедрения разработанных сценариев обучения моделей в бизнес-процессах компаний Анализ практических кейсов успешного внедрения разработанных сценариев обучения моделей в социальных проектах	2		
2. Составление сравнительной таблицы «Способы подбора оптимальной конфигурации параметров для конкретной задачи обучения моделей» 3. Доработка и оформление практических работ	10		
<b>Самостоятельная работа на подготовку к экзамену по МДК 03.01</b>	<b>10</b>		
<b>Консультация по экзамену по МДК 03.01</b>	<b>2</b>		
<b>Экзамен по МДК 03.01</b>	<b>6</b>		
<b>ИТОГО по МДК 03.01</b>	<b>178</b>		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b>	<b>36</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ примеров использования ИИ в реальных системах (введение в ИИ и машинное обучение).</li> <li>– Подготовка датасетов для обучения моделей ИИ (очистка, нормализация, аугментация данных).</li> <li>– Обучение моделей классификации на основе готовых алгоритмов (например, SVM, Random Forest).</li> <li>– Построение регрессионных моделей ИИ и их обучение на реальных данных.</li> </ul>		ПК 3.1-3.4																																			
<b>Раздел 2. Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы</b>																																					
<b>МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы</b>																																					
<b>Тема 2.1. Основы интеграции ИИ в информационные системы</b>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="546 437 1563 469"><b>Содержание</b></td> <td data-bbox="1563 437 1877 469"><b>16</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 469 1563 549">Основные виды информационных систем и их роль в управлении данными</td> <td data-bbox="1563 469 1877 549">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 549 1563 580">Основные виды ИИ и их применение в информационных системах</td> <td data-bbox="1563 549 1877 580">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 580 1563 612">Методы работы ИИ в информационных системах.</td> <td data-bbox="1563 580 1877 612">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 612 1563 660"><b>Практические занятия</b></td> <td data-bbox="1563 612 1877 660"><b>24</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 660 1563 692">1. Проектирование информационной системы с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 660 1877 692">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 692 1563 724">2. Построение модели ИС с интеграцией ИИ.</td> <td data-bbox="1563 692 1877 724">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 724 1563 756">3. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 724 1877 756">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 756 1563 788">4. Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС.</td> <td data-bbox="1563 756 1877 788">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 788 1563 820">5. Оптимизация работы ИИ в структуре ИС.</td> <td data-bbox="1563 788 1877 820">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 820 1563 852">6. Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 820 1877 852">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 852 1563 884">7. Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС.</td> <td data-bbox="1563 852 1877 884">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 884 1563 916">8. Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС.</td> <td data-bbox="1563 884 1877 916">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 916 1563 948">9. Анализ данных в ИС с помощью ИИ.</td> <td data-bbox="1563 916 1877 948">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 948 1563 979">10. Создание отчета по производительности ИС с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 948 1877 979">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 979 1563 1011">11. Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС.</td> <td data-bbox="1563 979 1877 1011">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1011 1563 1043">12. Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.</td> <td data-bbox="1563 1011 1877 1043">2</td> </tr> </table>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	Основные виды информационных систем и их роль в управлении данными	4	Основные виды ИИ и их применение в информационных системах	6	Методы работы ИИ в информационных системах.	6	<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>	1. Проектирование информационной системы с ИИ.	2	2. Построение модели ИС с интеграцией ИИ.	2	3. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.	2	4. Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС.	2	5. Оптимизация работы ИИ в структуре ИС.	2	6. Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ.	2	7. Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС.	2	8. Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС.	2	9. Анализ данных в ИС с помощью ИИ.	2	10. Создание отчета по производительности ИС с ИИ.	2	11. Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС.	2	12. Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.	2		ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 3.3-3.5
<b>Содержание</b>	<b>16</b>																																				
Основные виды информационных систем и их роль в управлении данными	4																																				
Основные виды ИИ и их применение в информационных системах	6																																				
Методы работы ИИ в информационных системах.	6																																				
<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>																																				
1. Проектирование информационной системы с ИИ.	2																																				
2. Построение модели ИС с интеграцией ИИ.	2																																				
3. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.	2																																				
4. Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС.	2																																				
5. Оптимизация работы ИИ в структуре ИС.	2																																				
6. Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ.	2																																				
7. Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС.	2																																				
8. Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС.	2																																				
9. Анализ данных в ИС с помощью ИИ.	2																																				
10. Создание отчета по производительности ИС с ИИ.	2																																				
11. Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС.	2																																				
12. Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.	2																																				
<b>Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы и автоматизация</b>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="546 1125 1563 1157"><b>Содержание</b></td> <td data-bbox="1563 1125 1877 1157"><b>14</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1157 1563 1189">Роль ИИ в автоматизации бизнес-процессов,</td> <td data-bbox="1563 1157 1877 1189">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1189 1563 1220">Примеры использования ИИ в бизнес-системах,</td> <td data-bbox="1563 1189 1877 1220">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1220 1563 1252">Методы оптимизации бизнес-процессов с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 1220 1877 1252">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1252 1563 1300"><b>Практические занятия</b></td> <td data-bbox="1563 1252 1877 1300"><b>24</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1300 1563 1332">1. Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ.</td> <td data-bbox="1563 1300 1877 1332">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1332 1563 1364">2. Моделирование бизнес-процесса с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 1332 1877 1364">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1364 1563 1396">3. Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ.</td> <td data-bbox="1563 1364 1877 1396">2</td> </tr> </table>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	Роль ИИ в автоматизации бизнес-процессов,	2	Примеры использования ИИ в бизнес-системах,	6	Методы оптимизации бизнес-процессов с ИИ.	6	<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>	1. Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ.	2	2. Моделирование бизнес-процесса с ИИ.	2	3. Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ.	2		ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 3.3-3.5																		
<b>Содержание</b>	<b>14</b>																																				
Роль ИИ в автоматизации бизнес-процессов,	2																																				
Примеры использования ИИ в бизнес-системах,	6																																				
Методы оптимизации бизнес-процессов с ИИ.	6																																				
<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>																																				
1. Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ.	2																																				
2. Моделирование бизнес-процесса с ИИ.	2																																				
3. Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ.	2																																				

	4. Тестирование ИИ для автоматизации бизнес-операций.	2	
	5. Применение ИИ для прогнозирования и аналитики в бизнесе.	2	
	6. Разработка автоматизированных отчетов с ИИ.	2	
	7. Создание сценария ИИ для управления бизнес-процессами.	2	
	8. Интеграция ИИ в систему управления проектами.	2	
	9. Автоматизация задач на основе ИИ.	2	
	10. Анализ результатов работы ИИ в бизнесе.	2	
	11. Построение отчета о внедрении ИИ в бизнес-процесс.	2	
	12. Модернизация бизнес-процессов на основе аналитики ИИ.	2	
<b>Тема 2.3. Алгоритмы ИИ для обработки данных и принятия решений</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Основные алгоритмы ИИ для анализа данных,	4	
	Методы принятия решений на основе ИИ,	6	
	Применение ИИ в системах поддержки принятия решений (DSS).	6	
	<b>Практические занятия</b>	<b>30</b>	
	1. Реализация алгоритма ИИ для анализа данных.	2	
	2. Обучение модели ИИ для обработки больших данных.	2	
	3. Применение метода кластеризации для анализа данных.	4	
	4. Применение регрессионных методов для предсказаний.	4	
	5. Валидация модели ИИ для анализа данных.	2	
	6. Оптимизация алгоритмов ИИ для улучшения точности решений.	2	
	7. Применение методов классификации для анализа данных.	4	
	8. Сравнение различных алгоритмов ИИ на одном наборе данных.	2	
	9. Автоматизация принятия решений с помощью ИИ.	2	
10. Внедрение модели ИИ в систему поддержки принятия решений.	2		
11. Тестирование алгоритмов ИИ на реальных данных.	2		
12. Анализ точности и эффективности решений, принятых ИИ.	2		
			ОК 01, 02, 04, 05, 09
			ПК 3.3-3.5
<b>Тема 2.4. Этические и правовые аспекты использования ИИ</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Этические вопросы использования ИИ в информационных системах	2	
	Правовые аспекты внедрения ИИ в информационные системы	2	
	Ответственность и защита данных при работе с ИИ	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>	
			ОК 01, 02, 04, 05, 09
			ПК 3.1-3.5

	1. Анализ кейсов этических вопросов в ИИ.	2	
	2. Исследование правовых аспектов использования ИИ в бизнесе.	2	
	3. Анализ рисков использования ИИ в информационных системах.	2	
	4. Определение зон ответственности при использовании ИИ.	2	
	5. Разработка рекомендаций по безопасности ИИ в ИС.	2	
	6. Оценка правовых аспектов внедрения ИИ в ИС.	2	
	7. Проведение анализа конфиденциальности данных при использовании ИИ.	2	
	8. Тестирование системы ИИ на соблюдение правовых норм.	2	
	9. Разработка отчета по соблюдению законодательства при внедрении ИИ.	2	
	10. Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм.	2	
	11. Моделирование системы защиты данных с ИИ.	2	
	12. Оценка возможных последствий при ошибках в работе ИИ.	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>	<b>32</b>	
	1. Написание докладов на темы (по выбору) Применение искусственного интеллекта в системах управления производством Использование искусственного интеллекта в здравоохранении Искусственный интеллект в банковской сфере и финансах AI-решения для логистической отрасли Интеллектуальные помощники и чат-боты в сервисах поддержки пользователей	2	
	2. Написание рефератов на тему (по выбору) Правовые ограничения использования персональных данных при обучении ИИ-моделей Проблемы предвзятости и дискриминации в решениях, принимаемых искусственным интеллектом Регулирование ответственности за ущерб, нанесённый действиями ИИ-систем	2	
	3. Доработка и оформление практических работ	14	
	4. Выполнение курсовой работы	14	
	<b>Самостоятельная работа на подготовку к экзамену по МДК 03.02</b>	<b>2</b>	
	<b>Консультации по курсовой работе</b>	<b>10</b>	
	<b>Консультация по экзамену по МДК 03.02.</b>	<b>1</b>	
	<b>Экзамена по МДК 03.02 (комплексно с МДК 03.03)</b>	<b>3</b>	
	<b>ИТОГО по МДК 03.02</b>	<b>202</b>	
	<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>	<b>ОК 01, 02, 04, 05,</b>
	<b>Виды работ:</b>		<b>09</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Интеграция обученной модели ИИ в информационную систему с использованием API.</li> <li>– Разработка решений для автоматизации бизнес-процессов с применением ИИ.</li> <li>– Анализ этических и правовых аспектов применения ИИ в заданных сценариях.</li> </ul>			ПК 3.1-3.5
<b>Раздел 3. Разработка промптов для искусственного интеллекта</b>			
<b>МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта</b>			
<b>Тема 3.1. Основы создания промптов для искусственного интеллекта</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.6
	Введение в создание промптов для ИИ.	6	
	Основные элементы промптов: структура и параметры.	6	
	Влияние точности формулировки промпта на результаты работы ИИ.	6	
	Примеры успешных и неуспешных промптов: анализ ошибок.	6	
	<b>Практические занятия</b>	<b>36</b>	
	1. Создание простого промпта для текстовой модели ИИ.	2	
	2. Тестирование промпта на генерацию текста.	2	
	3. Оптимизация созданного промпта для улучшения результатов.	2	
	4. Работа с параметрами промптов для достижения конкретных целей.	2	
	5. Сравнение работы двух разных промптов на одной задаче.	2	
	6. Тестирование промптов с использованием вариаций структур.	2	
	7. Анализ и исправление ошибок в промпте.	2	
	8. Изучение влияния длины промпта на результат работы ИИ.	2	
	9. Создание сложного промпта для мультизадачной модели ИИ.	2	
	10. Работа с промптами для решения аналитических задач.	2	
	11. Создание промпта для описания сложных задач (например, для анализа данных).	4	
12. Создание промпта для генерации творческого контента.	2		
13. Настройка промптов для работы с различными типами ИИ (текст, изображения, голос).	4		
14. Анализ работы промптов с контекстом и без контекста.	2		
15. Разработка промпта для автоматизации процессов с помощью ИИ.	2		
16. Оптимизация промпта на основе обратной связи от ИИ.	2		
<b>Тема 3.2. Промпты для работы с различными типами данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09
	Создание промптов для работы с текстовыми данными	6	
	Промпты для работы с изображениями	6	

	Промпты для работы с мультимедийными данными	6	ПК 3.6
	Промпты для работы с голосовыми интерфейсами	6	
	Особенности создания промптов для анализа данных	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>28</b>	
	1. Создание промпта для обработки текстовых данных.	2	
	2. Оптимизация промптов для работы с большими текстовыми данными.	2	
	3. Создание промпта для анализа тональности текста.	2	
	4. Разработка промпта для генерации технической документации.	2	
	5. Создание промпта для обработки изображений.	2	
	6. Работа с промптами для генерации изображений по описанию.	2	
	7. Настройка промпта для улучшения качества сгенерированных изображений.	4	
	8. Оптимизация промптов для различных типов мультимедиа (изображения, видео).	4	
	9. Разработка промпта для голосовых ассистентов.	2	
	10. Создание промпта для управления умными устройствами через голосовые команды.	2	
	11. Оптимизация промпта для улучшения распознавания речи.	2	
	12. Разработка промпта для автоматической транскрибации голоса в текст.	2	
<b>Тема 3.3. Оптимизация и тестирование промптов</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09  ПК 3.6
	Методы тестирования промптов для ИИ,	6	
	Оптимизация промптов для повышения эффективности работы ИИ,	6	
	Анализ результатов промптов и их доработка,	6	
	Примеры успешной оптимизации промптов.	6	
	<b>Практические занятия</b>	<b>22</b>	
	1. Тестирование эффективности промптов на реальных данных.	2	
	2. Создание отчета по результатам работы промптов.	2	
	3. Оптимизация промпта на основе результатов работы ИИ.	2	
	4. Тестирование промпта с вариациями структуры.	2	
5. Сравнение эффективности промптов на разных задачах.	2		
6. Работа с промптами для решения сложных аналитических задач.	4		
7. Изучение влияния параметров промпта на качество работы ИИ.	2		

	8. Улучшение точности промпта для специфических задач.	2	
	9. Разработка промпта для работы с чувствительными данными.	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b>		<b>16</b>	
Доработка и оформление практических работ		6	
Выполнение курсовой работы		14	
<b>Самостоятельная работа на подготовку к экзамену по модулю</b>		<b>8</b>	
<b>Консультации по курсовой работе</b>		<b>10</b>	
<b>Консультация по экзамену по МДК 03.03</b>		<b>1</b>	
<b>Экзамен по МДК 03.03 (комплексно с МДК 03.02)</b>		<b>3</b>	
<b>Консультация по экзамену по модулю</b>		<b>2</b>	
<b>ИТОГО по МДК 03.03</b>		<b>200</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09
<b>Виды работ:</b>			ПК 3.6
- Создание базовых промптов для взаимодействия с языковыми моделями ИИ.			
- Настройка промптов для обработки текстов, изображений и числовых данных.			
- Тестирование и оптимизация промптов для повышения точности ответа ИИ.			
<b>Производственная практика</b>		<b>216</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09
<b>Виды работ:</b>			ПК 3.1-3.6
- 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 промптов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность).			
- Оптимизация промптов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях.			
- Тестирование качества и скорости работы промптов в различных бизнес-сценариях.			
- Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.			
<b>Примерная тематика курсовых работ</b>			
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.			

<p>3. Проектирование и разработка сценария для обучения модели, использующей естественный язык (NLP), для анализа текстов.</p> <p>4. Создание сценария обучения модели машинного обучения для задач кластеризации и сегментации данных.</p> <p>5. Разработка информационной системы с интеграцией искусственного интеллекта для автоматизации обработки клиентских данных.</p> <p>6. Внедрение системы ИИ для анализа и обработки больших данных в медицинской информационной системе.</p> <p>7. Создание системы поддержки принятия решений с использованием ИИ для управления логистическими процессами.</p> <p>8. Проектирование и разработка ИИ для интеграции в систему управления проектами с целью оптимизации ресурсов.</p> <p>9. Разработка и оптимизация промптов для текстовой модели ИИ для создания автоматических отчетов и резюме.</p> <p>10. Проектирование системы промптов для работы с ИИ, использующим компьютерное зрение для распознавания объектов на изображениях.</p> <p>11. Разработка и тестирование промптов для голосового интерфейса ИИ с акцентом на управление умными устройствами.</p> <p>12. Создание и оптимизация промптов для автоматического анализа больших массивов текстовых данных.</p> <p>13. Анализ влияния размера выборки на качество обучения модели машинного перевода русского текста на английский.</p> <p>14. Создание сценария адаптации готовой языковой модели для анализа эмоциональной окраски отзывов клиентов.</p> <p>15. Методология выбора оптимальной архитектуры сверточной сети для классификации изображений медицинских снимков.</p> <p>16. Оценка качества ретренинга предобученной нейронной сети для распознавания объектов в условиях ограниченных вычислительных ресурсов.</p> <p>17. Оптимизация процесса переобучения нейросети детекции лиц для корпоративных систем видеонаблюдения.</p> <p>18. Реализация рекомендательной системы для интернет-магазина бытовой техники на основе интеграции с CRM-системой предприятия.</p> <p>19. Проектирование интерфейса взаимодействия чат-бота для поддержки пользователей онлайн-сервисов.</p> <p>20. Автоматизированная система обработки заявок технической поддержки на базе</p>		
---	--	--

<p>предварительно обученного классификатора запросов.</p> <p>21. Адаптация нейросетевых алгоритмов компьютерного зрения для оптимизации бизнес-процессов логистической компании.</p> <p>22. Система оценки рисков мошенничества на платформе электронной коммерции с использованием ансамблевых методов машинного обучения.</p> <p>23. Методы улучшения качества генерации диалогов AI-помощника для медицинского консультирования.</p> <p>24. Исследование эффективности разных типов подсказок для генерации креативных рекламных слоганов нейросетью.</p> <p>25. Подбор оптимальных форматов ввода-вывода для генерации статей корпоративного блога финансовой организации.</p> <p>26. Генерация художественных иллюстраций к литературным произведениям русских классиков средствами современных трансформеров.</p> <p>27. Практическое применение техник программирования посредством разработки интерактивных учебных курсов на базе платформ искусственного интеллекта.</p> <p>28. Разработка сервиса автоматического составления индивидуальных образовательных траекторий студентов вузов с применением адаптивных методик обучения.</p> <p>29. Применение технологии компьютерного зрения и голосового помощника для автоматизированного обслуживания покупателей в розничных магазинах продуктов питания.</p> <p>30. Архитектура решения для автоматической обработки фотографий товаров перед публикацией на маркетплейсах с целью минимизации ошибок.</p>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>8</b>	
<b>Всего</b>	<b>912</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, лаборатории Информационных ресурсов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей:

Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

Рабочее место преподавателя

Шкаф для хранения учебной и методической литературы

Доска меловая

ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

Мультимедийный проектор

Экран

Комплект учебно-методических материалов

МФУ (принтер, сканер, копир)

Сервер (удаленный доступ).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Информационных ресурсов:

Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

Рабочее место преподавателя

Шкаф для хранения учебной и методической литературы

Доска меловая

ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)

ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

Мультимедийный проектор

Экран

Комплект учебно-методических материалов

Программное обеспечение

-Операционная система (Debian 13)

-ПО для просмотра документов в формате PDF (Yandex Браузер)

-ПО для архивации (7-Zip)

-ПО офисный пакет (OnlyOffice)

-ПО веб-браузер (Яндекс Браузер)

-ПО редактор диаграмм (P7-Графика, draw.io)

-ПО Системы контроля версий (GitLab)

-Программная платформа (NET, Java SE Development Kit, Anaconda3)

-ПО среда разработки (Microsoft Visual Studio Code, Eclipse IDE for Java)

-Среда для разработки графических интерфейсов (Qt Designer)

-Текстовый редактор (Visual Studio Code)

-Клиент для работы с API (Bruno, Insomnia)

-ПО СУБД (DBeaver Community, MySQL Workbench)

-Контейнерная платформа Kubernetes

-Система мониторинга Zabbix

-Система логирования LogHouse

-Секрет-менеджер Vault, HashiCorp

-Средства защищённого удалённого доступа WireGuard

-Инструментарий автоматизации развертывания инфраструктуры Ansible

-Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчётов SpagoBI

-Решения для автоматизированного контроля уязвимостей (OpenVAS)

-Платформа для тестирования на проникновение (VulnHub)

-Система документирования инцидентов (APM Инцидент, SORM-Трекер)

- Облачная среда (Яндекс Облако)
- Инструмент бизнес-аналитики и генерации отчетов (Redash)
- Kaspersky Endpoint для бизнеса – Стартовый Russian Edition (лицензия)

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта : Учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — URL: <https://book.ru/book/956605> . — Текст : электронный.
2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590238>.
3. Золкин, А. Л., Модели стратегической коммуникации в частично наблюдаемых средах: обучение с подкреплением и оптимизация диалоговых взаимодействий : учебное пособие / А. Л. Золкин, Р. А. Вербицкий. — Москва : Русайнс, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-466-09007-9. — URL: <https://book.ru/book/958170>. — Текст : электронный.
4. Кишкович, Ю. П., Дискретная математика и анализ сетей на языке R : учебное пособие / Ю. П. Кишкович. — Москва : КноРус, 2023. — 241 с. — ISBN 978-5-406-11170-3. — URL: <https://book.ru/book/948851>. — Текст : электронный.
5. Кондрашов, Ю. Н., Анализ данных и машинное обучение на платформе MS SQL Server : учебное пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2026. — 303 с. — ISBN 978-5-466-10463-9. — URL: <https://book.ru/book/960308>. — Текст : электронный.
6. Никитин, П. В., Машинное обучение с подкреплением : учебник / П. В. Никитин, С. А. Корчагин, Е. В. Романова. — Москва : КноРус, 2026. — 236 с. — ISBN 978-5-406-15268-3. — URL: <https://book.ru/book/959175>. — Текст : электронный.
7. Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9. — Текст : электронный.
8. Сидоркина, И. Г., Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. — Москва: КноРус, 2026. — 245 с. — ISBN 978-5-406-14910-2. — URL: <https://book.ru/book/959436>. — Текст: электронный.
9. Федоров, А. О., Библиотеки и генеративный ИИ: от первых шагов до продвинутых решений: практическое пособие / А. О. Федоров, А. В. Ананьев. — Москва: КноРус, 2026. — 80 с. — ISBN 978-5-406-15110-5. — URL: <https://book.ru/book/958796>. — Текст: электронный.
10. Шитов, В. Н., Интеллектуальные системы и технологии: учебник / В. Н. Шитов. — Москва: КноРус, 2026. — 152 с. — ISBN 978-5-406-15244-7. — URL: <https://book.ru/book/959225>. — Текст : электронный.

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

### **4.1. Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля производится с использованием фонда оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.03. Обучение готовых моделей искусственного интеллекта, созданного в соответствии с требованиями ФГОС СПО для оценки уровня достижения запланированных результатов обучения.

**Фонд оценочных средств** – это комплект методических материалов для проведения текущего контроля результатов учебной деятельности и промежуточной аттестации, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения рабочей программой профессионального модуля.

**Целью текущего контроля успеваемости** является качественная оценка освоения элементов программы профессионального модуля, повышения уровня текущей успеваемости.

**Целью промежуточной аттестации** является установление уровня достижения результатов освоения профессионального модуля, прохождения практик, предусмотренных программой профессионального модуля и готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности – Администрированию баз данных.

**Формами и видами текущего контроля успеваемости** по элементам профессионального модуля ПМ.03. Обучение готовых моделей искусственного интеллекта являются:

Элемент профессионального модуля	Формы текущего контроля успеваемости	Виды текущего контроля успеваемости
МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей	- индивидуальный; - комбинированный	- Устный опрос - Тестирование - Задания для практических занятий
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	- индивидуальный; - комбинированный	- Устный опрос - Тестирование - Задания для практических занятий
МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта	- индивидуальный; - комбинированный	- Устный опрос - Тестирование - Задания для практических занятий
Курсовая работа	- индивидуальный;	- защита курсовой работы
Учебная практика по обучению готовых моделей искусственного интеллекта	- индивидуальный;	- задания для учебной практики

**Формами и видами промежуточной аттестации** по элементам модуля являются:

Элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Вид промежуточной аттестации
МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей	- экзамен	- смешанный (устный с применением ПК)
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	- комплексный экзамен	- смешанный (устный с применением ПК)
МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта		
Учебная практика по обучению готовых моделей искусственного интеллекта	- дифференцированный зачет	- защита отчета по учебной практике
Производственная практика по обучению готовых моделей искусственного интеллекта	- дифференцированный зачет	- защита отчета по производственной практике
Профессиональный модуль	-экзамен по модулю	- экзамен с применением ПК в условиях смоделированных производственных процессов

**Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

*Текущий контроль успеваемости* по ПМ.03. Обучение готовых моделей искусственного интеллекта проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку выполнения самостоятельной работы, оценку выполнения запланированных этапов курсовой работы, учебной и производственной практики. Порядок проведения текущего контроля знаний определяется оценочными средствами по каждому элементу профессионального модуля.

*Промежуточная аттестация по МДК* в форме экзамена проводится в кабинете Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащённом посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочим местом преподавателя, ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь), ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся

На сдачу устного экзамена с применением компьютерной техники по экзаменационным билетам обучающемуся отводится 1 академический час на подготовку к ответу 1/3 академического часа на ответ. Во время сдачи экзамена в аудитории может находиться одновременно не более десяти обучающихся. Количество билетов 30

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике проводится в лаборатории Информационных ресурсов в форме защиты отчетов по учебной и производственной практике. Время проведения дифференцированного зачета по учебной и производственной практике ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта - 2 часа на каждый.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме экзамена по модулю, который направлен на определение уровня сформированности профессиональных и общих компетенций путем оценки выполненных обучающимся практических заданий в условиях смоделированных производственных процессов. Экзамен по модулю проводится в кабинете Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащённом, посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочим местом преподавателя, ПК преподавателя (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь), ПК (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся. Количество рабочих мест -15. Обучающиеся проходят экзамен в составе экзаменационных групп по числу рабочих мест. Распределение рабочих мест между обучающимися проводится с использованием способа случайной выборки.

На проведение экзамена по модулю отводится 1,5 академических часа.

**Периодичность** текущего контроля успеваемости по МДК, учебной практике не реже 1 раза за 4 занятия.

Промежуточная аттестация оценивает результат учебной деятельности обучающихся по окончании изучения МДК, прохождения практик, профессионального модуля

#### **4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену по модулю**

1. Что такое искусственный интеллект (ИИ)? Какие основные цели ставит перед собой эта область науки?
2. Опишите различия между искусственным общим интеллектом (AGI) и узким искусственным интеллектом (Narrow AI). Приведите примеры каждого типа.
3. Дайте определение понятию «машинное обучение». Чем оно отличается от традиционного программного подхода?
4. Перечислите ключевые этапы классического цикла Data Science (DS): от сбора данных до вывода модели в эксплуатацию.
5. Объясните принцип работы линейной регрессии и её роль в предсказательных моделях. Когда целесообразно использовать этот метод?
6. Расскажите о классификации и регрессии. Каковы основные отличия между этими двумя типами задач машинного обучения?
7. Почему важно разделять датасеты на тренировочный, проверочный и тестовый наборы? К каким последствиям может привести неправильное разделение данных?
8. Назовите основные методы борьбы с проблемой переобучения (overfitting) моделей машинного обучения.

9. Объясните, почему точность (accuracy) не является единственным показателем успешности модели. Какие ещё метрики используются для оценки качества классификационной модели?
10. Какой вклад внесли библиотеки Python (например, Scikit-Learn, TensorFlow, PyTorch) в развитие прикладного машинного обучения? Приведите конкретные примеры использования одной из библиотек.
11. Определите понятие «подготовка данных» и укажите её ключевое значение в процессах машинного обучения.
12. Каковы основные этапы подготовки данных для обучения моделей ИИ? Представьте полный цикл предварительной обработки данных.
13. Что означает термин «предварительная обработка данных»? Какие типы операций входят в этот этап?
14. Опишите, зачем необходимо очищение данных («data cleaning») и какие виды проблем в исходных данных требуют очистки.
15. Что такое стандартизация и нормализация данных? Зачем они нужны и в чём разница между ними?
16. Для чего используется процедура заполнения пропусков (imputation) в наборах данных? Укажите наиболее распространённые способы замещения пропущенных значений.
17. Обоснуйте важность правильного разделения набора данных на тренировочную, проверочную и тестовую части. Какие проблемы возникают при некорректном разделе?
18. Что такое балансировка классов (class balancing)? Какие существуют подходы к решению проблемы несбалансированных классов?
19. Как осуществляется работа с категориальными признаками (категориями)? Какие методы преобразования категорий применимы в зависимости от специфики задачи?
20. Раскройте понятия «шум в данных» и «бесполезные признаки». Какие последствия имеют шумовые значения и избыточные атрибуты в обучающих данных?
21. Какие основные категории алгоритмов обучения моделей выделяют в машинном обучении? Перечислите и охарактеризуйте каждую категорию.
22. Опишите алгоритм градиентного спуска. Приведите пример его использования в обучении нейронных сетей.
23. Что такое регуляризация и какую роль она играет в предотвращении переобучения моделей? Расскажите о двух популярных видах регуляризации.
24. Объясните разницу между пакетным (batch), стохастическим (stochastic) и мини-пакетным (mini-batch) методами градиентного спуска. Какой метод предпочтительнее и почему?
25. Дайте определение гиперпараметрам и опишите их роль в обучении моделей ИИ. Приведите примеры стандартных гиперпараметров.
26. Почему важна инициализация весов в глубоких нейронных сетях? Какие распространенные стратегии инициализации применяются и как они влияют на скорость и качество обучения?
27. Для чего используется техника Dropout в глубоком обучении? Опишите механизм действия и пользу метода Dropout.
28. Как работают алгоритмы оптимизации второго порядка (Newton's method, BFGS)? В чем преимущества и недостатки данных методов по сравнению с первым порядком (SGD)?
29. Расскажите о популярном алгоритме Adam. Чем он выделяется среди прочих методов оптимизации первого порядка?
30. Назовите основные особенности и принципы работы методов ансамблирования (ensemble methods). Какими преимуществами обладают ансамбли над одиночными моделями?
31. Что такое классификация в машинном обучении? Приведите примеры реальных задач классификации.
32. Какие бывают типы задач классификации? (двоичная, мультиклассовая, многоклассная) Покажите различие между ними на примерах.
33. Объясните концепцию решающих деревьев и случайных лесов. Чем они отличаются друг от друга?
34. Что такое SVM (Support Vector Machines)? Как работает метод опорных векторов и в каких

случаях его использование эффективно?

35. Дайте определение логистической регрессии. В каких ситуациях её применяют и какие ограничения она имеет?

36. Охарактеризуйте понятие «ROC-кривая» и AUC-метрику. Зачем они необходимы и как интерпретируются?

37. Что представляет собой путаница (confusion matrix)? Какие показатели извлекаются из неё и какое их значение для оценки качества классификаторов?

38. Какова цель кросс-валидации (cross validation)? Опишите процедуры k-fold cross validation и leave-one-out cross validation.

39. Рассмотрите проблему дисбаланса классов (class imbalance problem). Какие методы применяются для её устранения?

40. Почему важна правильная оценка качества классификационного алгоритма? Какие стандартные метрики качества используются и как выбрать подходящую метрику для конкретной задачи?

41. Что такое регрессия в машинном обучении? Приведите примеры ситуаций, в которых применяется регрессия.

42. В чём отличие регрессионных задач от задач классификации? Используя реальные примеры, поясните принципиальные различия между ними.

43. Объясните принцип работы линейной регрессии. Как вычисляется уравнение прямой наилучшего приближения методом наименьших квадратов?

44. Что такое множественная линейная регрессия? Какие дополнительные сложности появляются при работе с несколькими переменными?

45. Почему возникает проблема мультиколлинеарности (multicollinearity)? Какие методы помогают устранить её негативное воздействие на модель?

46. Определите Lasso-регрессию и Ridge-регрессию. Чем они отличаются друг от друга и в каких ситуациях каждая из них предпочтительна?

47. Что такое полиномиальная регрессия? Когда и зачем используют нелинейные преобразования признаков?

48. Охарактеризуйте дерево регрессии (regression tree). В чём преимущество использования деревьев регрессии по сравнению с линейными моделями?

49. Что показывает коэффициент детерминации ( $R^2$ )? Как интерпретируется этот показатель и какими недостатками обладает?

50. Какие меры предосторожности следует соблюдать при построении регрессионных моделей? Например, защита от переобучения, коррекция выбросов и проч.

51. Что подразумевается под интеграцией ИИ в информационные системы? Перечислите основные компоненты информационной системы, участвующие в таком взаимодействии.

52. Какие основные этапы проходит интеграция технологий ИИ в существующие информационные системы организаций? Проиллюстрируйте каждый этап примером.

53. Назовите основные причины и выгоды интеграции ИИ в ИТ-инфраструктуру предприятий. Приведите практические примеры успешной интеграции ИИ-технологий.

54. Перечислите потенциальные риски и трудности, возникающие при внедрении ИИ-моделей в производственные процессы. Поддержите свой ответ конкретными ситуациями из практики.

55. Опишите процедуру развертывания ML-моделей в промышленную среду. Какие инструменты и методы обеспечивают бесперебойную работу моделей в производственной среде?

56. В чём заключается задача API-интерфейсов в интеграции ИИ-моделей? Докажите необходимость и удобство использования RESTful API и gRPC для подключения ИИ-компонентов.

57. Раскройте понятие контейнеризации (Docker/Kubernetes) и объясните её значимость при масштабировании моделей ИИ. Дополните ответ описанием преимуществ и недостатков такого подхода.

58. Почему важен мониторинг производительности и надежности систем ИИ после интеграции? Какие современные инструменты и механизмы поддерживают постоянный контроль за качеством функционирования моделей?

59. Какую роль играют стандарты этического использования ИИ при проектировании и эксплуатации интегрированных систем? Приведите рекомендации для соблюдения принципов прозрачности и справедливости при разработке систем ИИ.
60. Объясните принципы безопасности данных и защиты персональных сведений при интеграции ИИ в корпоративные информационные системы. Какие юридические нормы и требования необходимо учитывать при реализации подобных проектов?
61. Что подразумевает интеграция ИИ в бизнес-процессы компании? Какие шаги и стадии включает данная интеграция?
62. Назовите основные возможности, предоставляемые технологиями ИИ для бизнеса. Приведите примеры успешных кейсов использования ИИ в бизнесе.
63. Каким образом ИИ помогает повысить производительность труда и снизить издержки в компаниях? Представьте аргументы и факты, подтверждающие вашу позицию.
64. Какие сферы бизнеса выигрывают больше всего от внедрения технологий ИИ? По какому принципу определяется целесообразность применения ИИ в той или иной отрасли?
65. Перечислите возможные препятствия и риски, возникающие при интеграции ИИ в повседневные бизнес-процессы. Выделите главные факторы риска и предложите пути их преодоления.
66. Опишите сценарий успешного внедрения ИИ в маркетинговую стратегию компании. Как изменится взаимодействие с клиентами благодаря применению ИИ?
67. Почему критически важным становится внедрение ИИ в систему поддержки принятия управленческих решений? Приведите аргументы и реальный опыт крупных корпораций.
68. Какие критерии определяют успех интеграции ИИ в производство и управление производственными цепочками поставок? На каком этапе внедряются цифровые двойники (digital twins)?
69. Можно ли говорить о полной замене человеческого труда системами ИИ? Где граница возможностей искусственного интеллекта и человеческого участия в принятии решений?
70. Определите перспективы дальнейшего распространения ИИ в малом и среднем бизнесе. Будут ли малые предприятия массово переходить на цифровизацию с помощью ИИ, и какие барьеры стоят на пути массового перехода?
71. Какие основные классы алгоритмов искусственного интеллекта используются для обработки данных и принятия решений? Приведите примеры каждого класса.
72. Что такое байесовский подход в принятии решений? Объясните, как байесовская вероятность влияет на принятие решений и обработку неопределенности.
73. Объясните суть метода ближайшего соседа (kNN) и его применение в системах рекомендаций. Какие преимущества и недостатки у этого метода?
74. Опишите, как деревья решений используются для извлечения значимых паттернов из данных. Как производится ветвление дерева и какой критерий чаще всего используется для выбора оптимального расщепления узла?
75. Что такое кластерный анализ и как он способствует принятию решений в задачах сегментации рынка? Приведите известные алгоритмы кластеризации и сравните их характеристики.
76. Расскажите о главных компонентах (PCA) и их применении в анализе больших объемов данных. Почему снижение размерности полезно для принятия решений и моделирования?
77. В чем заключаются базовые идеи генетических алгоритмов и эволюционного моделирования? Применяются ли они в принятии сложных технических решений? Если да, приведите примеры.
78. Дайте характеристику ансамблевым методам, таким как Random Forest и Gradient Boosting. В каких задачах они показывают высокую эффективность и почему?
79. Как нейронные сети способствуют улучшению процессов обработки данных и принятия решений? Какие разновидности нейронных сетей используются в практике принятия решений, и какие у них особенности?
80. Есть ли универсальные алгоритмы ИИ, подходящие для всех задач обработки данных и принятия решений? Аргументируйте свою точку зрения и представьте случаи, когда специализация

алгоритма необходима.

81. Что такое этический кодекс в сфере искусственного интеллекта? Приведите примеры существующих кодексов и определите их назначение.
82. Какие угрозы несет распространение фейковых новостей, создаваемых с помощью технологий ИИ? Кто должен нести ответственность за их появление и распространение?
83. Как защитить персональные данные при использовании технологий ИИ? Какие законодательные акты регулируют защиту персональных данных в вашей стране?
84. Опишите основные принципы конфиденциальности и приватности в системах ИИ. Какие меры принимаются компаниями для предотвращения утечек конфиденциальной информации?
85. Существует ли опасность дискриминации и предвзятости в результатах работы ИИ? Как минимизировать подобные риски?
86. Чьи права нарушаются при создании синтетических изображений и голосов с помощью нейросетей? Имеют ли право авторы оригинальных образов требовать компенсацию?
87. Может ли автономная машина самостоятельно отвечать за принимаемые ею решения? Или ответственность лежит исключительно на разработчиках и операторах системы?
88. Требуется ли специальный закон для регулирования прав собственности на произведения искусства, созданные ИИ? Аргументируйте своё мнение.
89. Являются ли социальные боты опасностью для демократии и свободы слова? Нужно ли регулировать деятельность социальных ботов законодательно?
90. Определите границы ответственности разработчиков и операторов ИИ за моральный ущерб, нанесенный действиями автономных систем. Приведите примеры случаев нанесения морального ущерба, связанных с неправильной работой ИИ.
91. Что такое промпт (prompt) в контексте искусственного интеллекта? Почему правильное формулирование промпта так важно для достижения желаемого результата?
92. Какие элементы входят в структуру эффективного промпта? Какова последовательность элементов и каково их влияние на результат?
93. Почему важно избегать двусмысленности и неопределённости в формулировании промптов? Приведите примеры плохих и хороших промптов.
94. Какие приемы используются для упрощения обработки длинных и сложных инструкций моделью ИИ? Какие существуют техники структурирования промптов?
95. Как влияют ограничения контекста модели на длину и сложность промптов? Что такое токены и как они связаны с эффективностью промптов?
96. Отразится ли смена тона и стиля написания промпта на качестве генерируемого ИИ ответа? Приведите конкретные примеры изменения стилистики и эффекта от этого изменения.
97. В чём состоят общие правила и лучшие практики для создания качественных промптов? Перечислите минимум пять рекомендаций для грамотного составления промптов.
98. Чем отличается инструкция для творчества (создание сюжета, стихотворения) от инструкции для аналитики (анализ документа, статистики)? Приведите характерные черты каждого вида промптов.
99. При написании промптов необходимо ли учитывать специфику конкретного языка или культуры? Приведите примеры ситуаций, когда культурные или лингвистические нюансы могут повлиять на результат.
100. Создавая промпт для сложной задачи, как правильно задать ожидания от формата и структуры выходного ответа? Какие инструкции помогут сделать вывод *удобным для восприятия человеком или дальнейшей обработки машиной*?
101. Как выбрать правильный стиль подачи запроса для получения точного ответа от ИИ-модель? Какие различия между короткими и длинными запросами?
102. Что такое “chain of thought” (цепочка рассуждений) в контексте промптов? Каким образом цепочки рассуждений улучшают качество ответов?
103. Какие приёмы можно использовать для лучшего понимания текста моделью ИИ? Приведите примеры улучшенных формулировок промптов для анализа текста.
104. Какие ошибки могут возникать при неправильно сформированном промпте для работы с

числовой информацией? Пример неправильного и исправленного варианта.

105. В чём специфика работы с бинарными данными (yes/no)? Советуете ли вы всегда использовать строгие варианты ответов ("Да"/"Нет") или возможны промежуточные варианты?

106. Важно ли понимать техническую сторону вопроса при создании промптов для инженерии? Приведите примеры специализированных инженерных промптов.

107. Можете предложить оптимальный способ выражения желаний пользователя в тексте запроса для генератора дизайна интерфейса? Основные рекомендации по структуре такого промпта.

108. Эффективна ли практика создания обобщённых промптов для широкого спектра задач? Почему иногда специализированные запросы оказываются эффективнее?

109. Существуют ли рекомендуемые шаблоны для запроса помощи у ИИ в исследовательских целях? Ключевые элементы, необходимые для создания эффективного научного промпта.

110. Следует ли стремиться к максимальному количеству деталей в промптах или лаконичность важнее? Критерии для выбора подходящего объема информации в запросе.

111. Что значит «оптимизировать промпт»? Какие задачи решает оптимизация и как измеряется её эффективность?

112. Какие индикаторы указывают на необходимость доработки или коррекции текущего промпта? Приведите конкретные примеры факторов, сигнализирующих о низком качестве начального запроса.

113. Какие методы тестирования промптов являются наиболее эффективными? Необходимо ли проверять каждое изменение вручную или достаточно автоматизированных тестов?

114. Как минимизировать количество итераций при подборе оптимального промпта? Какие эвристики и эмпирические правила могут ускорить подбор удачного запроса?

115. Опишите принцип А/В-тестирования промптов. В каких ситуациях рекомендуется использовать А/В-тестирование и как организовать эксперимент?

116. Какие подходы применяются для тестирования негативного воздействия промптов на результаты работы ИИ? Что такое токсичность и безопасность в рамках тестирования запросов?

117. Стоит ли пытаться сократить объем текста в промптах? Могут ли короткие промпты обеспечить высокое качество ответа или подробность всегда приоритетнее?

118. Оцените плюсы и минусы введения ограничения длины на вводимый промпт. Есть ли риск потери необходимой информации или, наоборот, улучшится ли фокусировка ИИ на ключевой задаче?

119. Проверьте утверждение: "Правильно подобранный промпт способен существенно увеличить эффективность модели." Как доказать верность или ошибочность этого утверждения?

120. Раскройте смысл принципа постепенного усложнения запросов при проверке промптов. Зачем начинать с простых заданий и постепенно повышать сложность требований?