

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании педагогического совета

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

Протокол № 4

А.М. Кривоносов

«26» декабря 2025 г.

«26» декабря 2025 г.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00F888BVB6190C0BBF783F46124F237295
Владелец: Кривоносов Анатолий Михайлович
Действителен: с 14.05.2025 до 07.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

***ПМ.01 «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»***

для специальности

**специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**

Форма обучение –очная

Санкт-Петербург

2025г.

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, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1025 от 24.12.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 81046 от 25.01.2025г.)

СОГЛАСОВАНА

ООО «Этерсофт»

Генеральный директор

В.А. Липатов

«26» декабря 2025 г.

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №3

«18» декабря 2025 г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Общетехнических дисциплин и компьютерных технологий

Протокол №

13.03.2025 г.

Председатель цикловой комиссии:

Шурухина И.Е.

Разработчик: Ипатова С.В., Оболенская Е.Г.- методисты СПБ ГБПОУ «АУТСиП »

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД1. «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка кода для искусственного интеллекта
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3	Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4	Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.
ПК 1.5	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.6	Выполнять тестирование программного кода.
ПК1.7.	Составлять тестовые сценарии.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
---------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

	<ul style="list-style-type: none"> – 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).
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 871

Из них

-на освоение МДК 583 часов, в том числе на самостоятельную работу 97 часов

-на практики:

на учебную практику 108 часов

на производственную практику (по профилю специальности) 144 часов

- экзамен по модулю 36 часов, в том числе на самостоятельную работу по подготовке 4 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, академические часы.												
			Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем										Сам.работа		
			Всего	Обучение по МДК						Практика		Консультации к экзамену по ПМ	Экзамен по ПМ	В период обучения по МДК	Подготовка к экзаменам
				теоретические занятия	практические занятия	курсовые работы	в том числе		Экзамен по МДК	учебная	производственная				
к курсовым	к экзамену по МДК														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ОК 01-09 ПК 1.1-1.7	МДК 01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	194	162	44	96	10	2	4	6					30	2
ОК 01-09 ПК 1.1-1.7	МДК 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	197	164	38	116			4	6					31	2
ОК 01-09 ПК 1.1-1.7	МДК 01.03 Тестирование программных модулей	192	160	34	116			4	6					30	2
ОК01-09 ПК 1.1-1.7	Учебная практика	108	108							108					
ОК01-09 ПК 1.1-1.7	Производственная практика	144	144								144				
	Экзамен по профессиональному модулю	36	32									8	24		4
	Всего	871	770	116	328	10	2	12	18	108	144	8	18	91	10

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 01

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		194/5,38
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	Содержание	
	История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	6
	Практическая работа №1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ.	8
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Практическая работа №2. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.	8
	Содержание	
	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	8
	Практическая работа №3. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API.	6
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	Практическая работа №4. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	8
	Содержание Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Системы рекомендаций.	8
	Практическая работа №5. Реализация линейной регрессии на реальных данных.	6

	Практическая работа №6. Применение кластеризации для сегментации данных.	6
Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Содержание	
	Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.	6
	Практическая работа №7. Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры.	6
	Практическая работа №8. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	6
Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Содержание	
	Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	8
	Практическая работа №9. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации.	6
	Практическая работа №10. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений.	6
	Практическая работа №11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.	6
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	Содержание	
	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность. Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.	8
	Практическая работа №12. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости.	8
	Практическая работа №13. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker.	8
	Практическая работа №14. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	8

Курсовой работа (проект)	<p>Примерная тематика курсовых проектов (работ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и обучение нейронной сети для классификации изображений. 2. Создание чат-бота на основе моделей обработки естественного языка. 3. Разработка рекомендательной системы на основе анализа пользовательских данных. 4. Создание системы детекции объектов на видеопотоке с использованием методов компьютерного зрения. 5. Реализация и обучение модели прогнозирования временных рядов (например, прогнозирование спроса или цен). 6. Автоматизация обработки текстов с использованием методов машинного обучения (анализ тональности, выделение сущностей). 7. Оптимизация работы алгоритма на основе моделей reinforcement learning. 8. Создание системы генерации контента (например, текста, изображений) на базе GAN или трансформеров. 9. Разработка системы предсказания медицинских диагнозов на основе данных пациентов. 10. Анализ больших данных и разработка моделей кластеризации или регрессии для выявления закономерностей. 	10
	Консультации к курсовому проекту	2
	<p>Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>	30
	экзамен	6
	Консультации к экзамену	4
	Самостоятельная работа к экзамену	2
	МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	197/5,47
Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	<p>Содержание Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений.</p>	8
	Практическая работа №1. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами.	14
	Практическая работа №2. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.	14

Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	Содержание	
	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	10
	Практическая работа №3. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение.	14
	Практическая работа №4. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.	14
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание	
	Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	10
	Практическая работа №5. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений.	14
	Практическая работа №6. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	16
Тема 2.4. Развертывание мобильных приложений с ИИ	Содержание	
	Системы контроля версий для управления проектом. Развертывание приложений в магазинах мобильных приложений.	10
	Практическая работа №7. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения.	14
	Практическая работа №8. Развертывание мобильного приложения в магазинах мобильных приложений.	16
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.	17+14
	экзамен	6
	Консультации к экзамену	4
	Самостоятельная работа к экзамену	2
МДК.01.03. Тестирование программных модулей		192/5,33
Тема 3.1. Основы тестирования	Содержание	
	Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Метрики качества. Определение целей тестирования. Уровни тестирования.	2

программных приложений	Виды тестирования: 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
	Практическая работа №1. Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования	8
Тема 3.2. Основы тест-дизайна	Содержание	
	Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист. Тестовый пакет, задание на тестирование. 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
	Практическая работа № 2. Подготовка тестового пакета и задания на тестирование	8
	Практическая работа № 3. Подготовка тестового сценария	10
Тема 3.3. Особенности тестирования ИИ-систем	Содержание	
	Основные метрики оценки качества моделей. Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты.	2
	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). Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error). Другие оценки средних. Ограничения методов. Оптимальная сложность модели	2
	Метрики кластеризации	2
	Практическая работа №.4. Обучение и прогноз модели логистической регрессии	10
	Практическая работа №.5. Построение и визуализация матрицы ошибок	10
	Практическая работа №.6. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.	10
Содержание		

Тема 3.4. Автоматизация тестирования ИИ-систем	Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров. Автоматизация тестов в CI/CD. Генераторы данных	2
	Тестирование мобильных ИИ-приложений. Основные проблемы AI-инструментов	2
	Практическая работа № 7. Разработка юнит-тестов для модели машинного обучения.	10
	Практическая работа № 8. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.	10
Тема 3.5. Тестирование ИИ-приложений	Содержание	
	Понятие настройки окружения. Заглушки. Тестовые стенды. E2E тесты. Тестирование отказоустойчивости, стресс-тестирование, тестирование безопасности.	2
	Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ (например, SOAPUI, Postman)	2
	Мониторинг и профилирование производительности ИИ-приложений.	2
	Практическая работа № 9. Юзабилити-тестирование приложения после интеграции.	10
	Практическая работа № 10. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Тестирование совместимости с браузерами	10
	Практическая работа № 11. Тестирование API	10
	Практическая работа № 12. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием систем мониторинга и оповещения и мониторинга и визуализации данных.	10
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.	10+20
	экзамен	6
	Консультации к экзамену	4
	Самостоятельная работа к экзамену	2

<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения. – Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек – Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач. – Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ – Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение. – Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов). – Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах. – Работа с системами контроля версий для управления проектами. – Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием. – Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования. 	108
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах. – Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных). – Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия. – Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием. – Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия. – Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ. – Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия – Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями. – Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. – Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений. 	144
Экзамен по модулю	24
Консультации к экзамену по модулю	8
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по модулю	4
	871/24,19

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **740** часов.

В том числе: Учебной практики -108 часов, Производственной практики -144 часов, Экзамен по модулю- 32 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный

посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

рабочее место преподавателя

Доска меловая/маркерная/интерактивная

Автоматизированное рабочее место преподавателя

Комплект учебного наглядного материала по темам

Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы

Проектор портативный

Экран проекционный рулонный

МФУ (принтер, сканер, копир)

Лаборатории «Программирования и баз данных», «Организации и принципов построения информационных систем», оснащенные

учебная доска

рабочие места по количеству обучающихся

рабочее место преподавателя

персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением

мультимедийный проектор

мультимедийный экран

лазерная указка

средства аудиовизуализации

наглядные пособия

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную

Учебную/производственную практики. Учебная практика реализуется в лабораториях академии и оснащена оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ.

Технологическое оснащение рабочих мест учебной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и даёт возможность обучающемуся овладеть знаниями, умениями и навыками по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

МДК 01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта

Основная литература

Воронов М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для СПО / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Гниденко И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для СПО / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Митяков Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для СПО / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для СПО / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Платонов А. В. Машинное обучение : учебное пособие / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Чертыковцев В. К. Проектирование интерфейсов пользователя. Человеко-машинное взаимодействие : учебник для СПО / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Аршинский Л. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Л. В. Аршинский, М. С. Жукова. — Иркутск : ИрГУПС, 2023. — 128 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Искусственный интеллект. Инноватика : учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 320 с. — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Андропова О. Ю. Искусственный интеллект и язык программирования Python : учебное пособие / О. Ю. Андропова, И. И. Васильева, Н. А. Гнездилова. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2024. — 106 с. — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Баланов А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

МДК 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта

Основная литература

Соколова В. В. Разработка мобильных приложений : учебник для СПО / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Золкин А. Л. Разработка мобильных приложений на IOS с использованием прикладных математических методов : учебное пособие для СПО / А. Л. Золкин, Р. А. Вербицкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 124 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Коржинский С. Н. Разработка мобильных приложений : учебник / С. Н. Коржинский. — Москва : КноРус, 2025. — 421 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Попов А. А. Разработка мобильных приложений : учебник / А. А. Попов. — Москва : КноРус, 2025. — 602 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

МДК 01.03 Тестирование программных модулей

Основная литература

Щербак А. В. Поддержка и тестирование программных модулей : учебник для СПО / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / С. М. Старолетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Белугина С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook>. — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Действенность проведения анализа технического задания и выявления требований к алгоритмам. Оптимальность применения методов алгоритмизации для решения задач программирования. Состоятельность разработки оптимальных алгоритмов для решения задач в области ИИ.	Оценка - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК;
ПК 1.2. Разрабатывать	Успешность при реализации программных	

программные модули в соответствии с техническим заданием.	модулей на основе требований технического задания. Правильность соблюдения при разработке принципы «чистого кода». Техничность использования стандартных библиотек и фреймворков для ускорения разработки.	- результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся; - экзамен по МДК, --экзамен по модулю
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Правильность оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Грамотность при документировании разработанного программного кода. Точное соблюдение соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).	Оценка - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК;
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	Эффективность работы с системами контроля версий для управления проектами. Действенность организации совместной работы над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Продуктивность разрешения конфликтов при слиянии кода.	- результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся; - экзамен по МДК, --экзамен по модулю
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Правильность использования инструментов для отладки программного кода. Правильность при идентификации и исправлении ошибки в программе. Грамотность применении методов логирования для анализа выполнения программ.	Оценка - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК;
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Грамотность проведения различных видов тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Точность выполнения настройки окружения и подготовки тестовых данных. Точность фиксирования результатов выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов. Точность определения уровня критичности дефектов. Правильность разработки автоматизированных тестов для тестирования модулей и/или отдельных функций Действенность при восстановлении окружения и тестов после сбоя	- выполнения тестовых заданий по темам МДК; - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся; - экзамен по МДК, --экзамен по модулю
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	Точность при проектировании тестовых сценариев на основе тестовых планов.	--экзамен по модулю

	<p>Правильность при разработке тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования. Действенность использования шаблонов для написания тест-кейсов. Точность оценивания рисков при отборе тестов для регрессионного тестирования. Точность оценивания тестов на соответствие целям тестирования.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения распознавать задачу, проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – демонстрирует умения анализировать задачу, проблему и выделять их составные части; определять этапы решения; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи, проблемы; – демонстрирует умения составлять план действия; определять необходимые ресурсы; – демонстрирует умения владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере; – демонстрирует умения реализовывать составленный план; – демонстрирует умения оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). – демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – демонстрирует знания алгоритма выполнения работ в профессиональной области; – демонстрирует знания методов работы в профессиональной области; <p>оценивает результаты решения задач.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения определять задачи для поиска информации; – демонстрирует умения определять необходимые источники информации; – демонстрирует умения планировать процесс поиска; – демонстрирует умения структурировать получаемую информацию; – демонстрирует умения выделять наиболее значимое в перечне информации; – демонстрирует умения оценивать и выделять практически значимую информацию; – демонстрирует умения оформлять результаты поиска. – демонстрирует знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – демонстрирует знания приемов структурирования информации; – грамотно оформляет результаты поиска информации. – демонстрирует умения применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – демонстрирует умения использовать современное программное обеспечение. <p>демонстрирует знания программного обеспечения и их применения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>
--	--	---

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – демонстрирует умения определять применять современную научную профессиональную терминологию; – демонстрирует умения определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; – демонстрирует знания современной научной и профессиональной терминологии; – демонстрирует знания возможных траекторий профессионального развития и самообразования. – демонстрирует умения выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования <p>демонстрирует знания основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности;</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения организовывать работу коллектива и команды; – демонстрирует умения взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. – демонстрирует знания психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; <p>демонстрирует знания основ проектной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения грамотно излагать мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; – демонстрирует умения проявлять толерантность в рабочем коллективе. – демонстрирует знания особенностей социального и культурного контекста; <p>демонстрирует знания правил оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>

<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>– Демонстрирует умения значимости своей специальности; Демонстрирует знания сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; конституции РФ</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>– демонстрирует умения соблюдать нормы экологической безопасности; – демонстрирует умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. – демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – демонстрирует знания об основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности; демонстрирует знания о путях обеспечения ресурсосбережения.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>– демонстрирует умения использования физкультурно-оздоровительную деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения в условиях профессиональной деятельности демонстрирует знания роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья в условиях профессиональной деятельности; средства профилактики перенапряжения</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,</p>

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения понимать смысл профессиональных текстов; – демонстрирует умения участвовать в диалогах на профессиональные темы; – демонстрирует умения по составлению профессиональной документации. – демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знания основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика); – лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности <p>демонстрирует знания особенностей произношения и правил чтения текстов профессиональной направленности</p>	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики,
---	--	--

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы модуля

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13

Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17