Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Колледж Рязанского государственного радиотехнического университета
имени В.Ф. Уткина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

ПМ 01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Специальность	09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация выпускника	Специалист по работе с искусственным интеллектом
Форма обучения	очная
Год набора	2027 г.

Рязань 2026

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии информационных систем и программирования

Протокол от 01.10.2026 г. №3
Председатель предметно-цикловой комиссии Юдаев А.Н.

Утверждено на методическом совете
Протокол от 05.10.2026 г. №1

Разработчик: Афанасьев Д.А., преподаватель Колледжа РГРТУ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7
2.1 Трудоемкость освоения модуля 7
2.2 Структура профессионального модуля 7
2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля 9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 18
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 18
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение 18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 19

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта».

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

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта».

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;	- основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы); - принципы эффективной обработки данных; - языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов;	- 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;
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	- реализовывать программные модули на основе требований технического задания; - соблюдать при разработке принципы «чистого кода»; - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;	- принципы модульного программирования; - языки программирования для разработки модулей; - стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ; -	- разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; - внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
			- оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;
ПК 1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием	- 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);	- основные принципы чистого кода (Clean Code); - стандарты и практики документирования программного обеспечения; - инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint);	- оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки; - использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества; - работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx);
ПК 1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки	- работать с системами контроля версий для управления проектами; - организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений; - разрешать конфликты при слиянии кода;	- принципы работы распределенных систем контроля версий; - основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge); - методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;	- 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;
ПК 1.5 Выполнять отладку программных модулей с использование м специализирова нных программных средств	- использовать инструменты для отладки программного кода; - идентифицировать и исправлять ошибки в программе; - применять методы логирования для анализа выполнения программ;	- принципы работы отладчиков и логирования; - способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова); - инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger);	- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки; - применения методов логирования и профилирования производительности; - использования специальных средств для отладки многопоточных

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
			программ;
ПК 1.6 Выполнять тестирование программного кода	- проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование); - выполнять настройки окружения т 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;	- техники выполнения тестовых прогонов; - инструменты и среды выполнения тестирования; - языки разработки автоматизированных тестов; - инструменты для тестирования программного кода; - правила выполнения отчетов о тестировании;	- 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;
ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии	- 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;	- 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	- 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

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	- оценивать тесты на соответствие целям тестирования.	(Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).	данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	526	382
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	22	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	42	-
Всего	**826**	**618**

2.2 Структура профессионального модуля

Код ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	в т.ч. в форме практической подготовки	**Обучение по МДК, в т.ч.:**	учебные занятия	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	**Учебная практика**	**Производственная практика**	**Промежуточная аттестация**
1	2	3	4	**5**	6	7	8	**9**	**10**	**11**
ПК 1.1-ПК 1.4	Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	**284**	202	**268**	236	20	12	**-**	**-**	**16**
ПК 1.1-ПК 1.4	Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	**152**	100	**144**	140	-	4	**-**	**-**	**8**
ПК 1.5-ПК 1.7	Тестирование программных модулей	**162**	100	**156**	150	-	6	**-**	**-**	**6**

Код ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	в т.ч. в форме практи-ческой подго-товки	**Обучение по МДК, в т.ч.:**	учебные занятия	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	**Учебная практика**	**Производственная практика**	**Промежуточная аттестация**
ПК 1.1-ПК 1.7	Учебная практика	**72**	72	**-**	-			**72**	**-**	**-**
ПК 1.1-ПК 1.7	Производственная практика	**144**	144	**-**	-			**-**	**144**	**-**
	Экзамен по профессиональному модулю	**12**	-	**-**	-			**-**	**-**	**12**
	Всего:	**826**	**618**	**568**	**526**	**20**	**22**	**72**	**144**	**42**

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
Раздел 1 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта			
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	**Содержание учебного материала**	**38**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	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.	10	
	Практические и лабораторные занятия: Анализ примеров успешных решений на основе ИИ. Создание базовой модели ИИ для классификации данных	28	
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	**Содержание учебного материала**	**38**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	8	
	Практические и лабораторные занятия: Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	30	
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	**Содержание учебного материала**	**46**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	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	10	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
	векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Системы рекомендаций.		
	Практические и лабораторные занятия: Реализация линейной регрессии на реальных данных. Применение кластеризации для сегментации данных.	36	
Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	**Содержание учебного материала**	**46**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.	10	
	Практические и лабораторные занятия: Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	36	
Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	**Содержание учебного материала**	**46**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	10	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
	Практические и лабораторные занятия: Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений. Практическая работа №11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.	36	
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	**Содержание учебного материала**	**22**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	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.	6	
	Практические и лабораторные занятия: Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	16	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: 1. Выбор темы, ознакомление с порядком разработки курсового проекта 2. Проверка раздела «Введение». Проверка раздела «Постановка задачи». 3. Проверка раздела «Проектирование интеллектуальной модели». 4. Проверка раздела «Разработка кода». 5. Проверка раздела «Интерфейс и руководство пользователя». 6. Проверка раздела «Спецификация входных и выходных документов» 7. Проверка раздела «Спецификация запросов пользователя» 8. Проверка раздела «Заключение». Проверка раздела «Список использованных источников». Проверка приложений. **9.** Проверка работоспособности приложения базы данных.		**20**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
Тематика курсовых проектов 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.			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Поиск дополнительной информации в интернете. 3. Подготовка к практическим занятиям. 4. Курсовое проектирование.		**12**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
Промежуточная аттестация 2 семестр, в том числе: подготовка к аттестации зачет с оценкой 3 семестр, в том числе: подготовка к аттестации экзамен защита курсовой работы		 **-** **-** **-** **16** 6 8 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
Итого по разделу 1		**284**	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта			
Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	**Содержание учебного материала**	**58**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений.	18	
	Практические и лабораторные занятия: Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.	40	
Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	**Содержание учебного материала**	**58**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	18	
	Практические и лабораторные занятия: Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.	40	
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	**Содержание учебного материала**	**12**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	2	
	Практические и лабораторные занятия: Разработка мобильного приложения для распознавания изображений Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	10	
Тема 2.4. Развертывание мобильных приложений с ИИ	**Содержание учебного материала**	**12**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Системы контроля версий для управления проектом. Развертывание приложений в магазинах мобильных приложений.	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
	Практические и лабораторные занятия: Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения. Развертывание мобильного приложения в магазинах мобильных приложений.	10	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Поиск дополнительной информации в интернете. 3. Подготовка к практическим занятиям.		**4**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
Промежуточная аттестация 4 семестр, в том числе: подготовка к аттестации экзамен		**8** 2 6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
Итого по разделу 2		**152**	
Раздел 3. Тестирование программных модулей			
Тема 3.1. Основы тестирования программных приложений	**Содержание учебного материала**	**66**	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Метрики качества. Определение целей тестирования. Уровни тестирования. Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное. Типы тестирования, основанные на спецификациях. Тестирование на основе сценариев использования. Тестирование на основе диаграммы причинно-следственных связей. Виды тестирования производительности. Регрессионное тестирование. Жизненный цикл дефекта. Уровни серьезности дефектов.	22	
	Практические и лабораторные занятия: Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования	44	
Тема 3.2. Основы тест-дизайна	**Содержание учебного материала**	**66**	ПК 1.6, ПК 1.7
	Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист.	22	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
	Тестовый пакет, задание на тестирование Шаблоны тестов. Основные инструменты проектирования тестов «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.		
	Практические и лабораторные занятия: Подготовка тестового пакета и задания на тестирование Подготовка тестового сценария	44	
Тема 3.3. Особенности тестирования ИИ-систем	**Содержание учебного материала**	**6**	ПК 1.6, ПК 1.7
	Основные метрики оценки качества моделей. Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты. Точность (Accuracy, Precision), недостатки метрик. Отклик (Recall или TPR, False Positive Rate, F1-score) 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 Метрики регрессии, обучение линейной регрессии Средняя абсолютная погрешность (MAE - Mean Absolute Error). Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error). Другие оценки средних. Ограничения методов. Оптимальная сложность модели Метрики кластеризации.	2	
	Практические и лабораторные занятия: Обучение и прогноз модели логистической регрессии Построение и визуализация матрицы ошибок Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.	4	
Тема 3.4. Автоматизация	**Содержание учебного материала**	**6**	ПК 1.5, ПК 1.6,

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
тестирования ИИ-систем	Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров. Автоматизация тестов в CI/CD. Генераторы данных. Тестирование мобильных ИИ-приложений. Основные проблемы AI-инструментов.	2	ПК 1.7
	Практические и лабораторные занятия: Разработка юнит-тестов для модели машинного обучения. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.	4	
Тема 3.5. Тестирование ИИ-приложений	**Содержание учебного материала**	**6**	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Понятие настройки окружения. Заглушки. Тестовые стенды. E2E тесты. Тестирование отказоустойчивости, стресс-тестирование, тестирование безопасности. Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ (например, SOAPUI, Postman). Мониторинг и профилирование производительности ИИ-приложений.	2	
	Практические и лабораторные занятия: Юзабилити-тестирование приложения после интеграции. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Тестирование совместимости с браузерами Тестирование API Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием систем мониторинга и оповещения и мониторинга и визуализации данных.	4	
Самостоятельная учебная работа 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Поиск дополнительной информации в интернете. 3. Подготовка к практическим занятиям.		**6**	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Промежуточная аттестация 3 семестр, в том числе: подготовка к аттестации зачет с оценкой		**6** 2 4	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	ПК
Итого по разделу 3		**162**	
Раздел 4. Учебная практика			
Виды работ 1. Разработка алгоритмов и программных модулей 2. Отладка и контроль версий 3. Тестирование программного кода 4. Документирование и оформление кода		**72**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Итого по разделу 4		**72**	
Раздел 5 Производственная практика			
Виды работ **1** Разработка алгоритмов и программных модулей **2** Отладка и контроль версий **3** Тестирование программного кода **4** Документирование и оформление кода		**144**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Итого по разделу 5		**144**	
Раздел 6 Экзамен по профессиональному модулю		**12**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
Всего		**826**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Специальные помещения для проведения занятий всех видов, в том числе для групповых и индивидуальных консультаций, а также проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы:

1) лаборатория информационных ресурсов:

- учебная доска;
- рабочие места по количеству обучающихся: специализированная мебель (25 посадочных мест);
- рабочее место преподавателя;
- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением (15 компьютеров);
- мультимедийный проектор;
- экран;
- принтер;
- комплекты плакатов;
- комплекты раздаточных материалов.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Для реализации программы в образовательной организации имеют печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

Основные источники:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 312 c.
2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 c.
3. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 384 с.
4. Программирование глубоких нейронных сетей на языке Python: учебное пособие / Н.И. Цуканова. – Москва: КУРС, 2024. – 224 с.
5. Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие для СПО. - Издательство "Лань" (СПО), 2024. – 192 с.
6. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с.
7. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с

Дополнительные источники:

1. Баталов, Д. И. Технология искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. И. Баталов, С. Г. Ермаков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2026. — 93 с. — ISBN 978-5-7641-2188-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/519842. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Мой офис	Лицензия для образовательных организаций
Draw.io	Свободное ПО
Yandex	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ПК 1.1	Оценка «отлично» – алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны. Оценка «хорошо» – алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения. Оценка «удовлетворительно» – алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Защита курсового проекта
ПК 1.2	Оценка «отлично» – программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно. Оценка «хорошо» – программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны. Оценка «удовлетворительно» – программные модули разработаны с существенными доработками.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Защита курсового проекта
ПК 1.3	Оценка «отлично» – код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода. Оценка «хорошо» – код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты. Оценка «удовлетворительно» – код оформлен частично в соответствии с требованиями.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Защита курсового проекта
ПК 1.4	Оценка «отлично» – система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно. Оценка «хорошо» – система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений. Оценка «удовлетворительно» – система контроля версий используется частично или с ошибками.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Защита курсового проекта
ПК 1.5	Оценка «отлично» – отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
	Оценка «хорошо» – отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка «удовлетворительно» – отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	лабораторным работам
ПК 1.6	Оценка «отлично» – тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка «хорошо» – тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка «удовлетворительно» – тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 1.7	Оценка «отлично» – тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования. Оценка «хорошо» – тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований. Оценка «удовлетворительно» – тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО УР — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР — Простая подпись

СОГЛАСОВАНО ДИРЕКТОРОМ РССК «РГРТУ» — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Ушаков Сергей Анатольевич, Директор колледжа РГРТУ — Простая подпись