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
учебной дисциплины

МДК.01.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

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 ХАРАКЕТРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
1.1 Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4
1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины 4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины 7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 10
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению..... 10
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 11

1 ОБЩАЯ ХАРАКЕТРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Тестирование программных модулей» освоение вида деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта».

Дисциплина «Тестирование программных модулей» включена в профессиональный модуль ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта».

Компетенции, раскрываемые в дисциплине:

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

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных 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 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	- техники выполнения тестовых прогонов; - инструменты и среды выполнения тестирования; - языки разработки автоматизированных тестов; - инструменты для тестирования программного кода; - правила выполнения	- выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений; - выполнения тестирования программных модулей в

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	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;	отчетов о тестировании;	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; - оценивать тесты на соответствие целям 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 (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).	- 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.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Объем учебной дисциплины	162	100
Основное содержание	150	100
в том числе:		
теоретическое обучение	50	
практические и лабораторные занятия	100	100
курсовая работа/проект	-	
Самостоятельная работа	6	
Промежуточная аттестация	6	
в том числе:		
3 семестр, в том числе:	6	
подготовка к аттестации	2	
зачет с оценкой	4	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 3.1. Основы тестирования программных приложений	**Содержание учебного материала**	22	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.		
	Практические и лабораторные занятия: Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования	44	
Тема 3.2. Основы тест-дизайна	**Содержание учебного материала**	22	ПК 1.6, ПК 1.7
	Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист. 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**	2	ПК 1.6, ПК 1.7
	Основные метрики оценки качества моделей. Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
	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.		
	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 тестирования ИИ-систем	**Содержание учебного материала**	2	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров. Автоматизация тестов в CI/CD. Генераторы данных. Тестирование мобильных ИИ-приложений. Основные проблемы AI-инструментов.		
	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**	2	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.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
	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
Всего		**162**	

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 1.5	Оценка «отлично» – отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована. Оценка «хорошо» – отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка «удовлетворительно» – отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	Экзамен. Защита отчетов по практическим и 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