

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол №15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

Специальность среднего профессионального образования

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника
Программист

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки
2026

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Автор:

Преподаватель СПО Малюгин А.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «14» ноября 2025г. протокол №5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Распознавать задачи и/или проблемы в профессиональном контексте, анализируя задачи и/или проблемы с целью определить этапы решения задачи; Эффективно находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составлять план действия и определять необходимые ресурсы.
ОК 02.	Определять задачи для поиска информации и находить необходимые источники информации; планировать процесс поиска, выделять наиболее значимое в перечне информации, оформляя результаты поиска
ОК 03.	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применяя современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05.	Излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 06.	Описывать значимость своей специальности
ОК 07.	Соблюдать нормы экологической безопасности, определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
ОК 08.	Чередовать смену деятельности; выполнять комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и

	профессиональные темы; уметь писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
--	--

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения с учетом технического задания; уметь визуализировать и описывать архитектурные решения; определять интерфейсы и взаимодействие модулей в системе
ПК 2.2	Создавать модули программного обеспечения; оптимизировать код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторить и анализировать производительность приложений
ПК 2.3	Проводить интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работать с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работать с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивать совместимость и стабильность системы
ПК 2.4	Проводить отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестировать программное обеспечение; формировать тестовые сценарии; готовить тестовые платформы (устанавливая операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводить оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивать тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формировать и предоставлять отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполнять тестовые процедуры на тестовых данных
ПК 2.5	Формировать техническую документацию для модулей; документировать код, API и интерфейсов; работать со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории	-

	<p>профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	-
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
ОК 06	<p>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>Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	-
ОК 07	<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения;</p>	-

		принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	-
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; – создавать архитектурные диаграммы и документацию; – определять структуру и интерфейсы модулей; – анализировать требования к модулю и определять его функциональность; 	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; – языки программирования и технологии для реализации модулей; – паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; 	<ul style="list-style-type: none"> – проектирование модулей ПО с учетом требований заказчика; – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей;

	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; – создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; – выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; – проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; – учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; – проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества 	<ul style="list-style-type: none"> – методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; – принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; – методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. 	<p>определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.</p>
ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; – применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – анализировать требования и определять функциональность модуля; – создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; – обеспечивать безопасность, производительность и 	<ul style="list-style-type: none"> – язык программирования, основные конструкции, синтаксис; – паттерны проектирования; – структуры данных; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; – работу с инструментальным программным обеспечением; – методы оптимизации кода и алгоритмов; – эффективные алгоритмы и структуры данных для 	<ul style="list-style-type: none"> – создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; – отладки и тестирования разработанных модулей; – применения структурного и объектно-ориентированного

	<p>масштабируемость при разработке модулей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; – работать с системой контроля версий; – улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; – проводить анализ и мониторинг производительности приложений; <p>применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода.</p>	<p>повышения производительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – многопоточность в программных модулях; – методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; – кэширование данных; – управление памятью; <p>техники повышения производительности программного обеспечения</p>	<p>программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; мониторинга и анализа производительности приложений.
ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> – интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; – работать с API и устанавливать соединения между компонентами; – отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; – анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; <p>работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> – общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; – международные стандарты локальных вычислительных сетей; – методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; – принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> – интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; – работы с интеграционными платформами и инструментами; обеспечения совместимости и стабильности системы
ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; 	<ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы тестирования программного обеспечения; 	<ul style="list-style-type: none"> – отладки программного обеспечения на уровне

<ul style="list-style-type: none"> – создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; – выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; – анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; – разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; – выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; – использовать системы контроля дефектов ПО; – составлять отчет о выполнении тестирования ПО 	<ul style="list-style-type: none"> – основы программирования и архитектуры программного обеспечения; – основы баз данных и SQL-запросов; – инструменты для автоматизации тестирования; – основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; – понятие дефекта программного обеспечения; – критерии качества ПО; – виды и типы тестирования ПО; – техники ручного тестирования; – техники автоматизированного тестирования; – жизненный цикл дефекта ПО; – принципы работы в системе контроля дефектов; – основные понятия о качестве ПО 	<p>программных модулей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестирования программного обеспечения; – формирования тестовых сценариев; – подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); – оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; – настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; – формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на
---	--	---

			тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами; выполнения тестовых процедур на тестовых данных
ПК 2.5	<ul style="list-style-type: none"> – описывать функциональность модулей в документации; – создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; – программировать с использованием комментариев для документирования кода; – использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; – вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; – разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; – включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала. 	<ul style="list-style-type: none"> – стандарты технической документации; – принципы документирования программного обеспечения; инструменты для создания технической документации и комментирования кода 	<ul style="list-style-type: none"> – создания технической документации для модулей; – документирования кода, API и интерфейсов; работы со специализированным ПО по документированию программного кода

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля всего – 1012 часов,
в том числе в форме практической подготовки – 778 часов,
Из них на освоение МДК – 706 часов;
в том числе самостоятельная работа – 62 часов;
практики, в том числе учебная – 144 часов,
производственная – 144 часов,
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки	Объем профессионального модуля, часов						Практика, часов		Промежуточная аттестация		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося						Консультации	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная
			Всего	Лекции	Практическая подготовка	Практические занятия	Практическая подготовка	Курсовая работа (проект)					
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.01 Разработка программных модулей	160	148	36	112	112		12			Зачет с оценкой		
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	186	150	36	114	108	2	16			Экзамен		

ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.5.	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	100	82	20		62	62			18			Зачет с оценкой
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.04 Математическое моделирование	84	80	40		40	20			4			Зачет с оценкой
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.05 Численные методы	64	64	16		48	28						Зачет с оценкой
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	112	100	40		60	60			12			Зачет с оценкой
ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	УП.02.01 Учебная практика	144				144	144				144		Зачет с оценкой
ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	ПП.02.01 Производственная практика	144				144	136		6			144	Зачет с оценкой
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	ПМ.02. Экзамен по модулю	18											Экзамен
Всего:		1012	624				670		8	62	144	144	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических занятий	Объём часов/в том числе в форме практической подготовки
Раздел 1. Разработка программных модулей		160
МДК.02.01 Разработка программных модулей		36 / 112
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание 1. Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений 2. Анализ архитектурных шаблонов, применяемых при разработке программных модулей 3. Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий. 4. Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем. 5. Отношения между классами и объектами (наследование, реализация, ассоциация, композиция, агрегация), интерфейсы, абстрактные классы 6. Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи из/в текстовые документы 7. Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста. 8. Асинхронная модель программирования. Параллельное программирование.	8
	В том числе практических занятий	28
	1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	

	2. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	
	3. Разработка программных модулей с использованием систем ввода/вывода. Работа через систему контроля версий.	
	4. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов.	
	5. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	6
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).	
	Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.	
	Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	
	Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура).	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20
1. Оценка сложности алгоритмов		
2. Применение рекурсивных алгоритмов		
3. Работа с алгоритмами сортировки и поиска		
4. Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры		
5. Реализация строковых алгоритмов		
6. Реализация приоритетных очередей для планирования задач		
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание	6
	Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества.	
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	

	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	
	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10
	1. Анализ требований к модулю и определение его функциональности	
	2. Создание спецификации программного модуля	
	3. Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов.	
	4. Спроектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	
	5. Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание	8
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	
	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	
	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	
	Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон. Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Приемы валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя.	
	Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	
	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	
	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	
	В том числе практических и лабораторных занятий	28
	1. Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	
	2. Разработка модулей для представления текстовой информации	

	3. Разработка модулей для работы с изображениями	
	4. Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	
	5. Разработка модулей для работы аудио и видео	
	6. Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание	10
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	
	Выполнение запросов к базе данных.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20
	1 Разработка программных модулей для работы с базами данных	
	2 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание	4
	Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры. Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность. Техники повышения производительности программного обеспечения Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.	
	Понятие оптимизации кода. Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода. Методы улучшения алгоритмов. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	
		В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	
	2. Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	
	3. Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	

	4. Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей (132 часа)		186
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей		36 / 114
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	12
	Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу. Структура HTTP запроса. Тело запроса.	
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	
	Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.	
	Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies.	
	Создание и управление фоновыми задачами.	
	Микросервисная и монолитная архитектура. Взаимодействие между микросервисами	
	В том числе практических и лабораторных занятий	52
1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API		
2. Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач, добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы		
Тема 2.2. Управление мониторинг интегрированной системы	Содержание	8
	Настройка конфигурации и сборки приложения.	
	Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат	
	Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик	
	В том числе практических и лабораторных занятий	26
	1. Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	
2. Внедрить логирование в rest api приложение.		
Тема 2.3.	Содержание	8

Безопасность при интеграции	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS.	
	Анализ уязвимостей. Применение лучших практик защиты информации.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16
	1. Добавление SSL сертификата в приложение 2. Настройка конфигурации безопасности приложения	
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание	8
	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	
	Оптимизации производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.	
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18
	1. Реализация кэширования данных в rest api приложение 2. Оптимизация производительности rest api через профилирование	
	Самостоятельная работа обучающихся	16
	Консультации к экзамену	2
	Экзамен	X
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей		100
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		20 / 62
Тема 3.1. Качество программного обеспечения	Содержание	4
	Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность; динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.	
	Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4

	1. Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	
	2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов	
	3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание	4
	Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	1. Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении 2. Код-ревью и парное программирование	
Тема 3.3. Обработка исключений	Содержание	2
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	1. Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций 2. Практическое использование исключений в реальной задаче	
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Содержание	6
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	
	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов. Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	
	Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	

	Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	
	Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.	
	Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	
	Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	
	Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	1. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	
	2. Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий. Метод комбинаторного покрытия условий.	
	3. Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности. Метод граничных значений.	
	4. Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.	
	5. Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями. Тестирование производительности	
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание	4
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	
	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	
	Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	1. Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	
	2. Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	

	Самостоятельная работа обучающихся	18
Раздел 4. Математическое моделирование		84
МДК.02.04 Математическое моделирование		40/40
Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Содержание	10
	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей.	
	Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Построение простейших математических моделей	
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание	10
	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения. Графический метод решения задач линейного программирования.	
	Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.	
	Задача о назначениях. Целочисленное программирование.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	1. Решение задач линейного программирования	
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание	6
	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	1. Решение задач нелинейного программирования	
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание	4
	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования.	

	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	1. Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	
	2. Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	
Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание	10
	Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	1. Решение задач на применение методов сетевого планирования	
	Самостоятельная работа обучающихся	4
Раздел 5. Численные методы		64
МДК.02.05. Численные методы		16/48
Тема 5.1 Элементы теории погрешностей	Содержание	2
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	
Тема 5.2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентны х уравнений	Содержание	2
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	
Тема 5.3 Решение систем линейных алгебраических	Содержание	2
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10

уравнений	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	
	2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	
Тема 5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание	4
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	
	Интерполирование сплайнами.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	
1. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
Тема 5.5 Численное интегрирование	Содержание	2
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	
1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
Тема 5.6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	4
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	
	Метод Рунге – Кутты.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	
1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	0
Раздел 6. Безопасность программного обеспечения		112
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения		40 / 60
Тема 6.1. Основы безопасности	Содержание	16
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Безопасная аутентификация и авторизация.	

программного обеспечения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	32
	1. Анализ кода на наличие уязвимостей	
	2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения	
	3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	
	4. Составление модели угроз для типового веб-приложения	
	5. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark	
	6. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	
7. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности. Безопасная работа с памятью в приложении		
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание	24
	Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	28
	1. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol 2. Реализация secure password manager с client-side encryption	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
Учебная практика Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей		144

6. Тестирование программного обеспечения 7. Формирование тестовых сценариев 8. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 9. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 10. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 11. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 12. Создание технической документации для модулей 13. Документирование кода, API и интерфейсов 14. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение структуры организации, ее деятельности, используемых программных продуктов и особенностей организации работы. 2. Анализ предметной области, функциональных и нефункциональных требований к программному обеспечению. 3. Изучение существующей программной системы, ее архитектуры, состава модулей и способов взаимодействия компонентов. 4. Постановка задачи на разработку, доработку или интеграцию программного модуля. 5. Проектирование программного решения, определение структуры модуля, алгоритмов его работы и интерфейсов взаимодействия. 6. Разработка программного модуля в соответствии с техническим заданием. 7. Интеграция разработанного модуля в существующую программную систему. 8. Оформление технической, эксплуатационной и пользовательской документации. 9. Подготовка отчета по практике и представление результатов выполненной работы.	136
Консультации по производственной практике	6
Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	18
Всего	1012

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Разработки и интеграции программных решений» оснащена необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

1) автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

2) автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

3) сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов

4) проектор и экран;

5) маркерная доска;

6) программное обеспечение общего и специальный набор ПО, в том числе включающее в себя следующее ПО:

1. Операционная система (РЕД ОС 8.0 или аналог)
2. ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог)
3. ПО для архивации (Engrampa или аналог)
4. ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice или аналоги)
5. ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги)
6. ПО редактор диаграмм (Р7-Графика или аналог)
7. ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken или аналоги)
8. Программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги)
9. ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java или аналоги)
10. Среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer или аналоги)
11. Текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code или аналоги)
12. Клиент для работы с API (Postman или аналог)
13. ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench, Ред Эксперт или аналоги)
14. Среда разработки - технологическая платформа для разработки бизнес-приложений организаций (1С:Предприятие 8.3, 1С:Enterprise Development Tools (EDT) или аналог)

Учебная практика реализуется в мастерских, имеющих оборудование, инструменты, расходные материалы, обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенции.

3.1. Информационное обеспечение обучения

Основные издания

1. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании: учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896458> – Режим доступа: по подписке.
2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> – Режим доступа: по подписке.
3. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. ГОСТ 19.001-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Общие положения (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
2. ГОСТ 19.101-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов (введен Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
3. ГОСТ 19.102-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Стадии разработки (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
4. ГОСТ 19.201-78. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 18.12.1978 N3351). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
5. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 26.12.1990 N 3294). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25023-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программной продукции (SQuaRE). Измерения качества системы и программной продукции (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.11.2021 N 1524-ст). -

URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

7. Акопов, А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885>

Интернет-ресурсы

1. Библиотека профессионала №1 <https://profspo.ru/>

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	Студент распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Зачеты, защита дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики
ОК.02	Студент определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК.03	Студент определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	Студент организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	Студент излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК.06	Студент описывает значимость своей специальности	
ОК.07	Студент соблюдает нормы экологической безопасности. Умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК.08	Студент чередует смену деятельности; выполняет	

	комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	
ОК.09	<p>Студент понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>Имеет достаточную компетенцию для участия в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
ПК 2.1	Студент проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	
ПК 2.2	Студент создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	
ПК 2.3	Студент умеет проводить интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы	
ПК 2.4	Студент умеет проводить отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
ПК 2.5	Студент умеет составить техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	