

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

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара  
(Арзамасский филиал ННГУ)

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

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

**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

г. Арзамас  
2026 год начала подготовки

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

Автор: преподаватель \_\_\_\_\_ Л.А. Тюлина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>40</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>41</b>

**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:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	Использовать современные средства поиска, анализа и	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

<p>интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные</p>	<p>-</p>

		банковские продукты	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	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	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК 07. Содействовать сохранению	Содействовать сохранению окружающей среды,	правила экологической безопасности при	-

<p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>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</p>	-
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум,</p>	-

		<p>относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам;</li> <li>– создавать архитектурные диаграммы и документацию;</li> <li>– определять структуру и интерфейсы модулей;</li> <li>– анализировать требования к модулю и определять его функциональность;</li> <li>– проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных;</li> <li>– создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля;</li> <li>– выбирать подходящие языки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы проектирования модулей программного обеспечения;</li> <li>– языки программирования и технологии для реализации модулей;</li> <li>– паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;</li> <li>– методы анализа требований и способов определения функциональности модуля;</li> <li>– принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами;</li> <li>– принципы обеспечения безопасности, производительности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика;</li> <li>– создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей;</li> <li>определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.</li> </ul>

	<p>программирования и технологии для реализации модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами;</li> <li>– учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля;</li> </ul> <p>проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества</p>	<p>и масштабируемости при проектировании модулей;</p> <p>методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества.</p>	
<p>ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий;</li> <li>– применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;</li> <li>– анализировать требования и определять функциональность модуля;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– язык программирования, основные конструкции, синтаксис;</li> <li>– паттерны проектирования;</li> <li>– структуры данных;</li> <li>– принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP;</li> <li>– работу с инструментальным программным обеспечением;</li> <li>– методы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования;</li> <li>– отладки и тестирования разработанных модулей;</li> <li>– применения структурного и объектно-ориентированного программирования;</li> <li>– оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности;</li> <li>– мониторинга и</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами;</li> <li>– обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей;</li> <li>– оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества;</li> <li>– работать с системой контроля версий;</li> <li>– улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места;</li> <li>– проводить анализ и мониторинг производительности приложений;</li> <li>– применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода.</li> </ul>	<p>оптимизации кода и алгоритмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности;</li> <li>– многопоточность в программных модулях;</li> <li>– методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными;</li> <li>– кэширование данных;</li> <li>– управление памятью;</li> <li>– техники повышения производительности программного обеспечения</li> </ul>	<p>анализа производительности приложений.</p>
<p>ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие;</li> <li>– работать с API и устанавливать соединения между компонентами;</li> <li>– отслеживать и устранять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;</li> <li>– международные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение;</li> <li>– работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями;</li> <li>– работы с</li> </ul>

	<p>конфликты и ошибки интеграции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами;</li> <li>– работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных</li> </ul>	<p>стандарты локальных вычислительных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и подходы к интеграции модулей и компонентов;</li> <li>– принципы версионирования и управления изменениями при интеграции;</li> <li>– принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов</li> </ul>	<p>интеграционными платформами и инструментами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечения совместимости и стабильности системы</li> </ul>
<p>ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования;</li> <li>– создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям;</li> <li>– выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования;</li> <li>– анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки;</li> <li>– разрабатывать стратегии отладки и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы тестирования программного обеспечения;</li> <li>– основы программирования и архитектуры программного обеспечения;</li> <li>– основы баз данных и SQL-запросов;</li> <li>– инструменты для автоматизации тестирования;</li> <li>– основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования;</li> <li>– понятие дефекта программного обеспечения;</li> <li>– критерии качества ПО;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отладки программного обеспечения на уровне программных модулей;</li> <li>– тестирования программного обеспечения;</li> <li>– формирования тестовых сценариев;</li> <li>– подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости);</li> <li>– оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения;</li> <li>– настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения</li> </ul>

	<p>исправлять ошибки в программном обеспечении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования;</li> <li>– использовать системы контроля дефектов ПО;</li> <li>– составлять отчет о выполнении тестирования ПО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и типы тестирования ПО;</li> <li>– техники ручного тестирования;</li> <li>– техники автоматизированного тестирования;</li> <li>– жизненный цикл дефекта ПО;</li> <li>– принципы работы в системе контроля дефектов;</li> <li>– основные понятия о качестве ПО</li> </ul>	<p>тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами;</li> <li>– выполнения тестовых процедур на тестовых данных</li> </ul>
<p>ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать функциональность модулей в документации;</li> <li>– создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей;</li> <li>– программировать с использованием комментариев для документирования кода;</li> <li>– использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации;</li> <li>– вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей;</li> <li>– разбивать модули на логические блоки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты технической документации;</li> <li>– принципы документирования программного обеспечения;</li> <li>– инструменты для создания технической документации и комментирования кода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– создания технической документации для модулей;</li> <li>– документирования кода, API и интерфейсов;</li> <li>– работы со специализированным ПО по документированию программного кода</li> </ul>

	<p>и описывать каждый блок отдельно;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки;</li> <li>– проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.</li> </ul>		
--	---	--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 968 час,

в том числе в форме практической подготовки – 586 час.,

из них на освоение МДК – 660 час.;

в том числе самостоятельная работа – 16 час;

практики, в том числе учебная – 144 час.,

производственная – 144 час.,

промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 18 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час							
				Обучение по МДК					Практики		
				В том числе							
				Теоретических занятий	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельной работы	Промежуточной аттестации	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ОК 01-09, ПК 2.1-2.5	МДК.02.01 Разработка программных модулей	140	76	62	76		2				

<i>ОК 01-09, ПК 2.1-2.5</i>	МДК.02.02 Осуществле ние интеграции программны х модулей	<b>174</b>	42	88	42	20	4	18		
<i>ОК 01-09, ПК 2.1-2.5</i>	МДК.02.03 Поддержка и тестировани е программны х модулей	<b>112</b>	52	36	52		4	18		
<i>ОК 01-09, ПК 2.1-2.5</i>	МДК.02.04 Математиче ское моделирова ние	<b>72</b>	28	42	28		2			
<i>ОК 01-09, ПК 2.1-2.5</i>	МДК.02.05 Численные методы	<b>72</b>	30	40	30		2			
<i>ОК 01-09, ПК 2.1-2.5</i>	МДК.02.06 Безопасност ь программно го обеспечения	<b>90</b>	78	10	78		2			
<i>ПК 2.1-2.5</i>	УП.02.01 Учебная практика	<b>144</b>	144						144	
<i>ПК 2.1-2.5</i>	ПП.02.01 Производст венная практика	<b>144</b>	136							144
	Консультац ии	<b>2</b>								
	Промежуточ ная аттестация	<b>18</b>						18		
	<b>Всего:</b>	<b>708</b>	<b>586</b>	<b>278</b>	<b>306</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
<b>МДК.02.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ</b>		
<b>Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений	2
	Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP). Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.	2
	Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.	2
	Паттерны проектирования: отношения между классами и объектами (наследование, реализация, ассоциация, композиция, агрегация), интерфейсы, абстрактные классы, порождающие паттерны, паттерны поведения, структурные паттерны, поведенческие паттерны, паттерны объектов.	2
	Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.	2
	Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.	2
	Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.	2
	Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-	2

	выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.	
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	2/2
	Лабораторное занятие № 2. Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	2/2
	Лабораторное занятие № 3. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	2/2
	Лабораторное занятие № 4. Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	2/2
	Лабораторное занятие № 5. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	2/2
	Лабораторное занятие № 6. Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	2/2
	Лабораторное занятие № 7. Организация асинхронного вызова методов	2/2
	Лабораторное занятие № 8. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	2/2
<b>Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие O-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	2
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).	2
	Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.	2
	Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.	2
	Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	2

	Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.	2
	Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья)	2
	Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и куча. Куча и ее применение.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 9. Оценка сложности алгоритмов	2/2
	Лабораторное занятие № 10. Применение рекурсивных алгоритмов	2/2
	Лабораторное занятие № 11. Работа с алгоритмами сортировки и поиска	2/2
	Лабораторное занятие № 12. Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	2/2
	Лабораторное занятие № 13. Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	2/2
	Лабораторное занятие № 14. Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	2/2
	Лабораторное занятие № 15. Реализация строковых алгоритмов	2/2
	Лабораторное занятие № 16. Реализация приоритетных очередей для планирования задач	2/2
<b>Тема 1.3. Проектирование модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	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. Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.	2
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	2
	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	2

	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля. Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 17. Анализ требований к модулю и определение его функциональности	2/2
	Лабораторное занятие № 18. Создание спецификации программного модуля	2/2
	Лабораторное занятие № 19. Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	2/2
	Лабораторное занятие № 20. Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов	2/2
	Лабораторное занятие № 21. Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	2/2
	Лабораторное занятие № 22. Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	2/2
<b>Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	2
	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	
	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	2
	Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон. Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Примеры валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя. Использование регулярных выражений для валидации.	2
	Многopotочность и асинхронная работа окон. Многopotочность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	2
	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	2
	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	2

	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 23. Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	2/2
	Лабораторное занятие № 24. Разработка модулей многооконного приложения	2/2
	Лабораторное занятие № 25. Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	2/2
	Лабораторное занятие № 26. Разработка модулей для представления текстовой информации	2/2
	Лабораторное занятие № 27. Разработка модулей для работы с изображениями	2/2
	Лабораторное занятие № 28. Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	2/2
	Лабораторное занятие № 29. Разработка модулей для работы аудио и видео	2/2
	Лабораторное занятие № 30. Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	2/2
	Лабораторное занятие № 31. Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	2/2
<b>Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	2
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	2
	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 32 Разработка программных модулей для работы с базами данных	2/2
Лабораторное занятие № 33 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	2/2	
<b>Тема 1.6. Принципы безопасности, производительности и масштабируемости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры. Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность. Техники повышения производительности программного обеспечения	2

<b>программных модулей</b>	Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; принципы проектирования для масштабируемости; использование облачных технологий для масштабирования. Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). 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. Профилирование и отладка производительности. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 34. Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	2/2
	Лабораторное занятие № 35. Решение задач на оптимизацию алгоритмов	2/2
	Лабораторное занятие № 36. Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	2/2
	Лабораторное занятие № 37. Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	2/2
	Лабораторное занятие № 38. Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	2/2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
<b>Всего</b>	<b>140</b>	

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов/ в том числе в форме практической</b>
--	---	--

		<b>ПОДГОТОВКИ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МДК.02.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ</b>		
<b>Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Разработка REST API.	2
	Клиент-серверное взаимодействие.	2
	Особенности передачи информации по HTTP протоколу.	2
	Структура HTTP запроса.	2
	HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH.	2
	HTTP заголовки. Тело запроса.	2
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов.	2
	Статические ресурсы.	2
	Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры.	2
	Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart.	2
	Валидация данных.	2
	Формирование и отправка ответов: object, file.	2
	Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies.	2
	Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	2
	Создание и управление фоновыми задачами.	2
	Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии.	2
	Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2
	Разработка WebSocket API.	2
	Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу.	2
Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения.	2	
Передача сообщения серверу.	2	
Разработка микросервисов.	2	

	Микросервисная и монолитная архитектура.	2
	Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	2/2
	Лабораторное занятие № 2. Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	2/2
	Лабораторное занятие № 3. Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	2/2
	Лабораторное занятие № 4. Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	2/2
	Лабораторное занятие № 5. Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	2/2
	Лабораторное занятие № 6. Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	2/2
	Лабораторное занятие № 7. Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	2/2
	Лабораторное занятие № 8. Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	2/2
	Лабораторное занятие № 9. Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	2/2
	Лабораторное занятие № 10. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	2/2
	Лабораторное занятие № 11. Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	2/2
	Лабораторное занятие № 12. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	2/2
	Лабораторное занятие № 13. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	2/2

	Лабораторное занятие № 14. Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	2/2
<b>Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Настройка конфигурации и сборки приложения.	2
	Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования.	2
	Логирование в файлы различного формата.	2
	Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики.	2
	Внедрение сборщика метрик.	2
	Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения.	2
	Средства доставки и средства развертывания решения.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 15. Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	2/2
	Лабораторное занятие № 16. Внедрить логирование в rest api приложение.	2/2
Лабораторное занятие № 17. Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	2/2	
<b>Тема 2.3. Безопасность при интеграции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	2
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS.	2
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS.	2
	Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	2
	Анализ уязвимостей.	2
	Регулярные аудиты безопасности.	2
	Применение лучших практик защиты информации.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 18. Добавление SSL сертификата в приложение	2/2
Лабораторное занятие № 19. Настройка конфигурации безопасности приложения	2/2	
<b>Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Масштабирование интегрированных решений.	2

<b>интегрированных решений</b>	Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2
	Оптимизации производительности.	2
	Кэширование данных.	2
	Оптимизация запросов к базам данных.	2
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 20. Реализация кэширования данных в rest api приложение	2/2
	Лабораторное занятие № 21. Оптимизация производительности rest api через профилирование	2/2
<b>Курсовой проект (работа)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Выбор темы курсового проектирования. Анализ предметной области курсового проекта	2
	Составление технического задания на разработку программного продукта. Составление блок-схемы модульной структуры программы.	2
	Разработка визуальных форм на языке UML-2.0, описывающих вычислительные процессы программного продукта. Разработка REST API. Настройка конфигурации rest api приложения.	2
	Определение функций разрабатываемого программного продукта. Разделение функций для каждого модуля программного продукта. Разработка интерфейсов, соответствующих разным функциям программного продукта. Настройка конфигурации и сборки приложения	2
	Использование программного обеспечения, которое позволяет разным системам, приложениям и сервисам «общаться» друг с другом.	2
	Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	2
	Разработка REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3-4 сущностей)	2
	Тестирование программного обеспечения. Формирование тестовых сценариев. Разработка регламента отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения	2
	Настройка конфигурации безопасности приложения. Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции	2
	Документирование кода, API и интерфейсов	2

Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация	18
Всего	174

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
<b>МДК.02.03 ПОДДЕРЖКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ</b>		
<b>Тема 3.1. Качество программного обеспечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной: динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.	2
	Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	2
	<b>Лабораторные занятия</b> Лабораторное занятие № 1. Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	2/2

	Лабораторное занятие № 2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов	2/2
	Лабораторное занятие № 3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	2/2
<b>Тема 3.2. Отладка программного модуля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки.	2
	Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода).	2
	Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения). Стратегии поиска ошибок (проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок).	2
	Документирование процесса отладки.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 4. Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении	2/2
	Лабораторное занятие № 5. Код-ревью и парное программирование	2/2
<b>Тема 3.3. Обработка исключений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 6. Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций	2/2
	Лабораторное занятие № 7. Практическое использование исключений в реальной задаче	2/2
	Лабораторное занятие № 8. Обработка ошибок и исключение в RESTful API	2/2
<b>Тема 3.4. Тестирование программных модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	2
	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	2
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	2

Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	2
Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий. Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.	2
Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности. Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2
Модульные тесты.	2
Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	2
<b>Лабораторные занятия</b>	
Лабораторное занятие № 9. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	2/2
Лабораторное занятие № 10. Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2/2
Лабораторное занятие № 11. Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.	2/2
Лабораторное занятие № 12. Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2/2
Лабораторное занятие № 13. Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2/2
Лабораторное занятие № 14. Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.	2/2
Лабораторное занятие № 15. Разработка модульных тестов.	2/2
Лабораторное занятие № 16. Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.	2/2
Лабораторное занятие № 17. Разработка модульных тестов для отдельно компилируемых модулей.	2/2
Лабораторное занятие № 18. Разработка модульных тестов для проверки коллекций.	2/2
Лабораторное занятие № 19. Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями	2/2
Лабораторное занятие № 20. Тестирование RESTful API	2/2

	Лабораторное занятие № 21. Тестирование производительности	2/2
	Лабораторное занятие № 22. Разработка через тестирование.	2/2
<b>Тема 3.5. Поддержка программных модулей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	2
	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	2
	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	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 23. Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	2/2
	Лабораторное занятие № 24. Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	2/2
	Лабораторное занятие № 25. Разработка Программы и методики испытаний.	2/2
	Лабораторное занятие № 26. Создание спецификаций API	2/2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>
<b>Всего</b>		<b>112</b>

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов/ в том числе в форме</b>
--	---	---

		<b>практической подготовки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МДК.02.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>		
<b>Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей.	2
	Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 1. Построение простейших математических моделей	2/2
<b>Тема 4.2. Линейное программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения.	2
	Графический метод решения задач линейного программирования.	2
	Симплексный метод решения задач линейного программирования.	2
	Транспортная задача.	2
	Задача о назначениях.	2
	Целочисленное программирование.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 2. Решение задач линейного программирования симплексным методом	2/2
	Практическое занятие № 3. Решение транспортной задачи	2/2
	Практическое занятие № 4. Решение задачи о назначениях	2/2
Практическое занятие № 5. Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	2/2	
<b>Тема 4.3. Нелинейное</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	

<b>программирование</b>	Основные понятия и определения нелинейного программирования.	2
	Методы решения задач нелинейного программирования.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 6. Решение задач нелинейного программирования	2/2
<b>Тема 4.4. Динамическое программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия и определения динамического программирования.	2
	Задачи, решаемые методами динамического программирования.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 7. Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	2/2
Практическое занятие № 8. Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	2/2	
<b>Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути.	2
	Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.	2
	<b>Практические занятия</b>	
Практическое занятие № 9. Решение задач на применение методов сетевого планирования	2/2	
<b>Тема 4.6. Системы массового обслуживания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Марковский случайный процесс.	2
	Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация.	2
	Схема гибели и размножения	2
	<b>Практические занятия</b>	
Практическое занятие № 10. Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	2/2	
<b>Тема 4.7. Теория игр</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры.	2
	Биматричные игры. Игры в развернутой форме	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 11. Решение игровых задач с нулевой суммой.	2/2
Практическое занятие № 12. Решение задач в развернутой форме	2/2	

<b>Тема 4.8. Имитационное моделирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей.	2
	Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 13. Разработка простейшей имитационной модели	2/2
	Практическое занятие № 14. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2/2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>72</b>

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МДК.02.05 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>		
<b>Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры.	2
	Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции	2

	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2/2
<b>Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Отделение корней. Метод половинного деления.	2
	Метод простой итерации.	2
	Методы Ньютона: метод хорд, касательных.	2
	Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных.	2
	Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)	2/2
	Практическое занятие № 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	2/2
	Практическое занятие № 4. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений.	2/2
<b>Тема 5.3. Численные методы решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2
	Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы.	2
	Метод простой итераций.	2
	Метод Зейделя. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	2/2
	Практическое занятие № 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя	2/2
	Практическое занятие № 7. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	2/2

<b>Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2
	Интерполяционные формулы Ньютона.	2
	Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 8. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.	2/2
	Практическое занятие № 9. Экстраполирование функций	2/2
<b>Тема 5.5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.	2
	Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 10. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса	2/2
	Практическое занятие № 11. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2/2
<b>Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера.	2
	Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 12. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2/2
	Практическое занятие № 13. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	2/2
<b>Тема 5.7 Численное решение задач оптимизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения.	2
	Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие № 14. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами	2/2
	Практическое занятие № 15. Нахождение экстремумов функций двух переменных	2/2

	приближенными методами	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>72</b>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
<b>МДК.02.06 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>		
<b>Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков.	2
	Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация. Криптография для разработчиков.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 1. Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода	2/2
	Лабораторное занятие № 2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения	2/2
	Лабораторное занятие № 3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	2/2
	Лабораторное занятие № 4. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer	2/2
Лабораторное занятие № 5. Составление модели угроз для типового веб-приложения	2/2	

	Лабораторное занятие № 6. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами	2/2
	Лабораторное занятие № 7. Реализация RBAC системы с разделением привилегий	2/2
	Лабораторное занятие № 8. Шифрование данных с использованием AES и RSA	2/2
	Лабораторное занятие № 9. Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)	2/2
	Лабораторное занятие № 10. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark	2/2
	Лабораторное занятие № 11. Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite	2/2
	Лабораторное занятие № 12. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов	2/2
	Лабораторное занятие № 13. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	2/2
	Лабораторное занятие № 14. Безопасная работа с файлами	2/2
	Лабораторное занятие № 15. Реализация безопасной десериализации данных	2/2
	Лабораторное занятие № 16. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности	2/2
	Лабораторное занятие № 17. Настройка CORS политик для веб-приложений	2/2
	Лабораторное занятие № 18. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting	2/2
	Лабораторное занятие № 19. Безопасная работа с памятью в приложениях	2/2
	Лабораторное занятие № 20. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	2/2
<b>Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация.	2
	Криптография в мобильных приложениях.	2
	Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие № 21. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	2/2
	Лабораторное занятие № 22. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	2/2
	Лабораторное занятие № 23. Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	2/2
	Лабораторное занятие № 24. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	2/2
	Лабораторное занятие № 25. Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	2/2

	Лабораторное занятие № 26. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	2/2
	Лабораторное занятие № 27. Реализация secure password manager с client-side encryption	2/2
	Лабораторное занятие № 28. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	2/2
	Лабораторное занятие № 29. Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	2/2
	Лабораторное занятие № 30. Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	2/2
	Лабораторное занятие № 31. Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks	2/2
	Лабораторное занятие № 32. Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	2/2
	Лабораторное занятие № 33. Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами	2/2
	Лабораторное занятие № 34. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	2/2
	Лабораторное занятие № 35. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения	2/2
	Лабораторное занятие № 36. Имплементация digital signature system с timestamping	2/2
	Лабораторное занятие № 37. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	2/2
	Лабораторное занятие № 38. Разработка secure session management с защитой от hijacking	2/2
	Лабораторное занятие № 39. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	2/2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>90</b>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практики
---	--	---

		<b>ческой подгото вки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>УП.02.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ:</b> Проектирование модулей программного обеспечения с учётом технического задания. Визуализации архитектурных решений. Описание архитектурных решений. Определение интерфейсов и модулей в системе. Определение взаимодействия модулей в системе. Создание модулей программного обеспечения. Работа с API для взаимодействия между модулями. Работа с веб-сервисами для взаимодействия между модулями. Работа с интеграционными инструментами. Работа с интеграционными платформами и инструментами. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей, используя метод обратного прослеживания. Тестирование программного обеспечения. Формирование тестовых сценариев. Подготовка тестовых платформ Установка операционной системы. Подготовка тестовых платформ. Установка дополнительного программного обеспечения. Оценка объёма тестирования программного обеспечения. Оценка ресурсов, необходимых для выполнения тестирования программного обеспечения. Формирование и представление отчётности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных. Создание технической документации для модулей. Документирование кода программного обеспечения. Документирование API и интерфейсов.	144/144

	Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода.	
<b>ПП.02.01</b> <b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ</b> <b>ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ:</b> Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания Визуализации и описания архитектурных решений Определение интерфейсов и модулей в системе Определение взаимодействия модулей в системе Создание модулей программного обеспечения Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности Мониторинг и анализ производительности приложений Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями Работа с интеграционными платформами и инструментами Обеспечение совместимости и стабильности системы Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей Тестирование программного обеспечения Формирование тестовых сценариев Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами Выполнение тестовых процедур на тестовых данных Создание технической документации для модулей Документирование кода, API и интерфейсов Работа со специализированным программным обеспечением по документированию	144/136

	программного кода Оформление отчета по практике	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>
<b>Итого</b>		<b>968</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Лаборатория «Разработки и интеграции программных решений», оснащенная: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья); рабочее место преподавателя; шкаф для хранения учебной и методической литературы; доска маркерная; ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся; мультимедийный проектор; аудио- и видеоборудование: комплект учебно-методических материалов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### 3.1. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### 3.1.1. Основные печатные издания (при наличии)

##### 3.1.2. Основные электронные издания (Интернет–ресурсы)

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>

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>

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>

##### 2.1.3 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. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>

8. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

9. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

10. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)

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

<b>Наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы контроля (оценочные средства)</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознает 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	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания

	проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания
ОК 06. Проявлять	описывает значимость своей	Устный опрос

<p>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>специальности</p>	<p>Тестирование Рефераты Практические задания</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности</p>	<p>Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы  участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные</p>	<p>Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания</p>

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения	проводит 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	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов

	<p>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</p>	
<p>ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения</p>	<p>создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода</p>	<p>Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов</p>

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных	Продемонстрированы основные	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все

	задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристики сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий