

**Приложение 1.2**  
**к ПОП-П по специальности**  
**09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»**

**2026 г.**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

код и наименование модуля

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	

	<p>необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	
ОК 09	<p>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 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>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</p>	

ПК. 2.1	<p>проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам.</p> <p>создавать архитектурные диаграммы и документацию.</p> <p>определять структуру и интерфейсы модулей</p> <p>анализировать требования к модулю и определять его функциональность</p> <p>проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных</p> <p>создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля</p> <p>выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля</p> <p>проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами</p> <p>учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля</p> <p>проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества</p>	<p>основные принципы проектирования модулей программного обеспечения</p> <p>языки программирования и технологии для реализации модулей</p> <p>паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей</p> <p>методы анализа требований и способов определения функциональности модуля</p> <p>принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами</p> <p>принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей</p> <p>методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества</p>	<p>проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика.</p> <p>создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей.</p> <p>определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.</p>
ПК. 2.2	<p>разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий</p> <p>применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей</p> <p>анализировать требования и определять функциональность модуля</p>	<p>язык программирования, основные конструкции, синтаксис</p> <p>паттерны проектирования структуры данных</p> <p>принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP</p> <p>работа с инструментальным программным обеспечением</p>	<p>создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования</p> <p>отладки и тестирования разработанных модулей</p> <p>применение структурного и объектно-ориентированного программирования</p> <p>оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности</p>

	<p>создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами</p> <p>обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей</p> <p>оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества</p> <p>работать с системой контроля версий</p> <p>улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места</p> <p>проводить анализ и мониторинг производительности приложений</p> <p>применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода</p>	<p>методы оптимизации кода и алгоритмов</p> <p>эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности</p> <p>многопоточность в программных модулях</p> <p>методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными</p> <p>кэширование данных</p> <p>управление памятью</p> <p>техники повышения производительности программного обеспечения</p>	<p>мониторинга и анализа производительности приложений</p>
ПК. 2.3	<p>интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие</p> <p>работать с API и устанавливать соединения между компонентами</p> <p>отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции</p> <p>анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами</p> <p>работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных</p>	<p>общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств</p> <p>администрируемой информационно-коммуникационной системы</p> <p>международных стандартов локальных вычислительных сетей</p> <p>методы и подходы к интеграции модулей и компонентов</p> <p>принципы версионирования и управления изменениями при интеграции</p> <p>принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов</p>	<p>интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение</p> <p>работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями</p> <p>работы с интеграционными платформами и инструментами</p> <p>обеспечения совместимости и стабильности системы</p>
ПК. 2.4	<p>анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования.</p> <p>создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и</p>	<p>принципы и методы тестирования программного обеспечения.</p> <p>основы программирования и архитектуры программного обеспечения.</p>	<p>отладки программного обеспечения на уровне программных модулей</p> <p>тестирования программного обеспечения</p> <p>формирования тестовых сценариев</p>

	<p>соответствия требованиям.</p> <p>выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования.</p> <p>анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки.</p> <p>разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении.</p> <p>выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования</p> <p>использовать системы контроля дефектов ПО</p> <p>составлять отчет о выполнении тестирования ПО</p>	<p>основы баз данных и SQL-запросов.</p> <p>инструменты для автоматизации тестирования</p> <p>основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования</p> <p>понятие дефекта программного обеспечения</p> <p>критерии качества ПО</p> <p>виды и типы тестирования ПО</p> <p>техники ручного тестирования</p> <p>техники автоматизированного тестирования</p> <p>жизненный цикл дефекта ПО</p> <p>принципы работы в системе контроля дефектов</p> <p>основные понятия о качестве ПО</p>	<p>подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости)</p> <p>оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения</p> <p>настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции</p> <p>формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами выполнения тестовых процедур на тестовых данных</p>
ПК. 2.5	<p>описывать функциональность модулей в документации</p> <p>создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей</p> <p>программировать с использованием комментариев для документирования кода</p> <p>использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации</p> <p>вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей</p> <p>разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно</p> <p>включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки</p> <p>проводить регулярное обновление документации</p>	<p>стандарты технической документации</p> <p>принципы документирования программного обеспечения</p> <p>инструменты для создания технической документации и комментирования кода</p>	<p>создания технической документации для модулей</p> <p>документирования кода, API и интерфейсов работы со специализированным ПО по документированию программного кода</p>

	при изменении модулей или добавлении нового функционала.		
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	420	420
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	280	280
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	144	144
производственная	-	-
Промежуточная аттестация	-	-
<b>Всего</b>	<b>564</b>	<b>564</b>

### 1.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего , час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Разработка программных модулей	<b>180</b>	<b>180</b>	180	40		140		
ОК 05 ОК 09 ПК 2.1	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	<b>130</b>	<b>130</b>	130	40	<b>20</b>	70		
ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 3. Безопасность программного обеспечения	<b>110</b>	<b>110</b>	110	40		70		
ПК 2.4	Учебная практика	<b>144</b>	<b>144</b>					<b>144</b>	
ПК 2.5	Производственная практика	-	-						-
	Промежуточная аттестация	-	-						
	<b>Всего:</b>	<b>564</b>	<b>564</b>	<b>420</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>280</b>	<b>144</b>	-

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
<b>РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ (180ч)</b>	
<b>МДК.02.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ</b>	

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

<b>Тема 1.1</b> <b>Разработка прикладного программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>
	Введение. Понятие ЖЦ ПО Модели жизненного цикла ПО. Компонентно-ориентированный подход при разработке ПО Этапы разработки ПО.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Анализ предметной области, разработка и оформление технического задания Изучение работы в системе контроля версий
<b>Тема 1.2 Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование</b>	<b>Содержание</b>
	Понятие структурное программирование Оценка сложности алгоритма Документирование алгоритмов программного обеспечения Основы объектно-ориентированного программирования Статические методы и поля Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм Понятие метаклассов Использование метаклассов в программировании Основные принципы событийно-управляемое программирование Элементы управления. Диалоговые окна Обработчики событий. Введение в графику
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Использование инструментальных средств документирования алгоритмов программ Определение сложности алгоритмов сортировки, поиска, рекурсивных и эвристических алгоритмов. Работа с классами и перегрузка методов. Определение операций в классе. Создание наследованных классов Работа с объектами через интерфейсы. Использование стандартных интерфейсов. Работа с типом данных структура, использование коллекций. Операции со списками. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов Разработка приложения с несколькими формами Разработка приложения с не визуальными компонентами. Разработка игрового приложения
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.3</b> <b>Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных</b>	<b>Содержание</b>
	Основные критерии оптимизации модулей Информационная закрытость. Связность. Виды связности Сцепление. Типы сцепления Специальные библиотеки Базовый синтаксис SQL Создание таблицы, работа с данными Python DB-API модули Объектно-реляционное отображение (ORM)
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
Разработка приложения с функционально связанными модулями	

	<p>Разработка приложения с информационно связанными модулями</p> <p>Разработка приложения с коммуникативно связанными модулями</p> <p>Разработка приложения с различными типами сцепления модулей</p> <p>Определение меры сопряжения между модулями</p> <p>Анализ базового синтаксиса SQL, создание таблицы</p> <p>Создание приложения с БД</p> <p>Создание запросов и хранимых процедур к БД</p>
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.4 Конструирование ПО</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Правила разработки интерфейсов пользователя</p> <p>Требования интерфейса</p> <p>Анализ интерфейса</p> <p>Назначение и виды паттернов.</p> <p>Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны</p> <p>Рефакторинг. Определение, причины и цели.</p> <p>Упрощение вызовов методов. Решение задач обобщения.</p> <p>Экстремальное</p> <p>Обратный инжиниринг. Определение, цели проведения</p> <p>Методики проведения обратного инжиниринга</p> <p>Реинжиниринг</p>
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Проектирование интерфейса пользователя</p> <p>Разработка интерфейса пользователя</p> <p>Проектирование с использованием паттернов</p> <p>Рефакторинг приложения при наличии дублирования кода</p> <p>Рефакторинг приложения при наличии большого класса и жадных функций</p> <p>Рефакторинг приложения при наличии избыточных временных переменных</p> <p>Рефакторинг приложения при наличии несгруппированных данных</p> <p>Реинжиниринг приложения</p>
<b>РАЗДЕЛ 2 ПОДДЕРЖКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ (130ч)</b>	
<b>МДК 02.02 ПОДДЕРЖКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ</b>	
<b>Тема 2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Тестирование программных продуктов</p> <p>Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения</p> <p>Виды ошибок. Методы отладки.</p> <p>Методы тестирования</p> <p>Классификация тестирования по уровням</p> <p>Тестирование производительности</p> <p>Регрессионное тестирование</p>
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Тестирование «белым ящиком»</p> <p>Тестирование «черным ящиком»</p> <p>Модульное тестирование</p> <p>Регрессионное тестирование</p>
<b>Тема 2.2 Документирование</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Средства разработки технической документации.</p> <p>Технологии разработки документов</p> <p>Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации</p> <p>Автоматизация разработки технической документации.</p> <p>Автоматизированные средства оформления документации</p>

	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>          Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации          Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p>
<b>Раздел 3. Безопасность программного обеспечения (110 часов)</b>	
<b>МДК.02.03 Безопасность программного обеспечения</b>	
<p><b>Тема 3.1.          Основы безопасности программного обеспечения</b></p>	<p><b>Содержание</b>          Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО.          Модели угроз и анализ рисков.          Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10.          Безопасная аутентификация и авторизация.          Криптография для разработчиков.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>          1. Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода          2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения          3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга          4. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer          5. Составление модели угроз для типового веб-приложения          6. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами          7. Реализация RBAC системы с разделением привилегий          8. Шифрование данных с использованием AES и RSA          9. Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)          10. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark          11. Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite          12. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов          13. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа          14. Безопасная работа с файлами          15. Реализация безопасной десериализации данных          16. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности          17. Настройка CORS политик для веб-приложений          18. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting          19. Безопасная работа с памятью в приложениях          20. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных</p>
<p><b>Тема 3.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография</b></p>	<p><b>Содержание</b>          Принципы безопасного проектирования архитектуры.          Криптографические протоколы и их реализация.          Криптография в мобильных приложениях.          Криптография в веб-приложениях.          Криптография в облачных средах.</p>
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>          21. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol          22. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites          23. Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак          24. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов          25. Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption          26. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys          27. Реализация secure password manager с client-side encryption          28. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей          29. Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit          30. Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля          31. Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks          32. Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений</p>

	33. Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами 34. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting 35. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения 36. Имплементация digital signature system с timestamping 37. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов 38. Разработка secure session management с защитой от hijacking 39. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
<b>Курсовой проект (работа) 20 ак.ч</b>	
<b>Учебная практика 144 ч.</b>	
<b>Виды работ:</b>	
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. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 6. Работа с интеграционными платформами и инструментами 7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 8. Тестирование программного обеспечения 9. Формирование тестовых сценариев 10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 14. Создание технической документации для модулей 15. Документирование кода, API и интерфейсов Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>	
<b>Всего 564ч</b>	

## 2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Выполняется комплексный курсовой проект по всему профессиональному модулю.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Развитие и интеграция HR-модуля в кадровую систему предприятия для автоматизации процессов найма и управления персоналом
2. Создание системы управления проектами с использованием модульной архитектуры
3. Разработка и интеграция модуля управления проектами в CRM-систему
4. Создание и интеграция платежного модуля для электронной коммерции
5. Создание платформы для обмена сообщениями
6. Интеграция разных баз данных в единую систему
7. Модульная архитектура и интеграция модулей в распределенной системе управления складскими запасами
8. Создание модуля аутентификации

9. Интеграция базы данных с модулем обработки данных
10. Создания и интеграция аналитического модуля для обработки данных в медицинской информационной системе
11. Разработка и интеграция образовательного модуля в LMS-систему
12. Разработка и интеграция геолокационного модуля в систему управления транспортом
13. Разработка и интеграция нового модуля для системы управления складом

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Зоны по видам работ «Разработки программных решений»; «Интеграции программных решений», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>

2. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. - Москва: КноРус, 2025. — 267 с.

3. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с.

4. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21417-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/571330> (дата обращения: 15.05.2025)

5. Шитов, В. Н., Проектирование и разработка интерфейсов пользователя: учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. — Москва: КноРус, 2023. — 294 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Анализ проектной и технической документации. Проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач.
ПК 2.2.	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 масштабируемость при разработке модулей 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 применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода	Текущий контроль: - защита отчетов по практическим работам; - оценка заданий для самостоятельной работы - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и производственной практики Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике Промежуточная аттестация в форме экзамена
ПК 2.3.	Анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	квалификационного
ПК 2.4.	Анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. 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	
ПК 2.5.	Использование выбранной системы контроля версий.	

	Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

