

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение

**«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

по специальности:

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

УТВЕРЖДЕНА

Зам.директора

«30» августа 2024

Организация – разработчик ОГАПОУ «Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

**Разработчик:**

Методический кабинет

Рассмотрена на заседании ЦК

Протокол № 1

от «30» августа 2024

Шебекино- 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
2.	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	13
3.	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	18
4.	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 20 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по укрупненной группе специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Осуществление интеграции программных модулей и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ВД 2	Осуществление интеграции программных модулей
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и лич-

	ностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### Спецификация профессиональных и общих компетенций

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Действия</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
<b>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</b>	<p>Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.</p> <p>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.</p> <p>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.</p> <p>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.</p> <p>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <p>Определять источники и приемники данных.</p> <p>Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).</p> <p>Оценивать размер минимального набора тестов.</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Виды и варианты интеграционных решений.</p> <p>Современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>Основные протоколы доступа к данным.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Методы отладочных классов.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и вери-</p>

		<p>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>	<p>фикации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
<p><b>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</b></p>	<p>Интегрировать модули в программное обеспечение.</p> <p>Отлаживать программные модули.</p> <p>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p> <p>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <p>Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений.</p> <p>Выполнять тестирование интеграции.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Создавать классы-исключения на основе базовых классов.</p> <p>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации программного обеспечения.</p> <p>Современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>Основные протоколы доступа к данным.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Основные методы отладки.</p> <p>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p>

			Методы организации работы в команде разработчиков.
<b>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</b>	Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать обработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.
<b>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</b>	Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать обработку данных.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей.

	вания.	Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.
<b>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</b>	Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных про-



			дуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.
<b>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</b>	<p>Распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях. Распознает сложные нерутинные проблемные ситуации в любых ситуациях.</p> <p>Определяет потребность в информации и предпринимает усилия для ее поиска. Выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов. Разрабатывает детальный план действий и придерживается его.</p> <p>Качество результата в целом соответствует требованиям. Оценивает результат своей работы, выделяет в нем сильные и слабые стороны.</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>знать 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.</p>
<b>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач. Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</p>	<p>Номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.</p>
<b>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное</b>	<p>Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности.</p> <p>Применяет современную</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии.</p>

<b>нальное и личностное развитие.</b>	научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.		логии; возможные траектории профессионального развития и самообразования
<b>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</b>	Участствует в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основы проектной деятельности.
<b>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.
<b>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</b>	Понимает значимость своей специальности. Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей специальности.	сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по специальности.
<b>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычай-</b>	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Обеспечивает ресурсосбережения на рабочем месте.	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	Правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.

<b>ных ситуациях</b>			
<b>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</b>	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры. Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности.	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.	Роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средств профилактики перенапряжения.
<b>ОК 9. Информационные технологии в профессиональной деятельности</b>	Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональных задач	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.	Современные средства и устройств информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
<b>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. Ведет общение на профессиональные темы.	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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Правил 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; особенностей произношения; правил чтения текстов профессиональной направленности.
<b>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность</b>	Определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рам-	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презенто-	Основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности

<b>тельную деятельность в профессиональной сфере</b>	ках профессиональной деятельности. составляет бизнес – план. Презентует бизнес – идею. Определяет источники финансирования. Применяет грамотные кредитные продукты для открытия дела.	вать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования.	сти; правил разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.
--	---	---	--

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	интегрировать модули в программное обеспечение; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения
уметь	использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
знать	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля Всего: 427 часов.

Из них на освоение: МДК: 169 часов.

на практики: учебную -108 часов и производственную -144 часа.

Самостоятельная работа: 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	57	54	18				-	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	56	54	24		2		-		
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Математическое моделирование	56	48	14		2		108		
ПК 2.1-2.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	144								144
<b>Всего:</b>		<b>427</b>	<b>156</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>108</b>		<b>144</b>



## 2.2. Содержание обучения профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения		
1	2	3	4		
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		57			
МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения		57			
Тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	<b>Содержание</b>	10			
	1			Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2
	2			Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2
	3			Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	2
	4			Основные подходы к интегрированию программных модулей.	1
	5	Стандарты кодирования.	1		
	<b>Лабораторные работы</b>	-			
	<b>Практические занятия</b>	4			
	1. Практическое занятие «Анализ предметной области»				
	2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»				
Тема 1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	<b>Содержание</b>	4			
	1			Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	2
	2	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	2		
	<b>Лабораторные работы</b>	8			
	1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности»				
	2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов»				
	3. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов»				
	4. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»				
	<b>Практические занятия</b>				
	Тема 1.3. Оценка качества программных средств	<b>Содержание</b>	8		
1		Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.			2
2		Тестовое покрытие.			2
3		Тестовый сценарий, тестовый пакет.			2
4		Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	1		
<b>Лабораторные работы</b>		6			
1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария»					
2. Лабораторная работа «Разработка тестовых пакетов»					
3. Лабораторная работа «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования»					

	<b>Практические занятия</b>	-		
<b>Самостоятельная работа при изучении Раздела ПМ 1.</b>		2		
Проверка программного кода на соответствие стандартам кодирования				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
Стандарты кодирования Pascal, Delphi, C+, C++, C#				
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>		<b>56</b>		
<b>МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>56</b>		
<b>Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции.</b>	<b>Содержание</b>	12		
	1		Понятие репозитория проекта, структура проекта.	2
	2		Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.	2
	3		Автоматизация бизнес-процессов.	2
	4		Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2
	5		Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2
	6		Организация работы команды в системе контроля версий.	1
	<b>Лабораторные работы</b>	8		
	1. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»			
	2. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»			
	3. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»			
	4. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта»			
	<b>Практические занятия</b>	-		
<b>Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	12		
	1		Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	2
	2		Ручное и автоматизированное тестирование.	2
	3		Методы и средства организации тестирования.	2
	4		Инструментарий анализа качества программных продуктов в среде разработки.	2
	5		Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	2
	6		Выявление ошибок системных компонентов.	1
	<b>Лабораторные работы</b>	16		
	1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте»			
	2. Лабораторная работа «Отладка проекта»			
	3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта»			
	4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»			



	5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»		
	6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования»		
	7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции»		
	8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»		
	<b>Практические занятия</b>	-	
<b>Самостоятельная работа при изучении Раздела 2</b>			
Ветта-тестирование программ		4	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
Почтовые сервисы Он-лайн игры			
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>		<b>56</b>	
<b>МДК 02.03. Математическое моделирование</b>		<b>56</b>	
<b>Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание</b>		8
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	2
	2	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2
	3	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2
	4	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2
	<b>Лабораторные работы</b>		8
	1. Лабораторная работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»		
	2. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»		
	3. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»		
	4. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»		
<b>Практические работы</b>		-	
<b>Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности</b>	<b>Содержание</b>		10
	1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	2
	2	Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2

	3	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.		2
	4	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.		2
	5	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.		2
	<b>Лабораторные работы</b>			
		1. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	2	
	<b>Практические работы</b>			
		1. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	4	
		2. Решение матричной игры методом итераций		
<b>Учебная практика</b>			<b>108</b>	
<b>Виды работ:</b>				
Анализ предметной области				
Разработка и оформление технического задания				
Математическое моделирование				
Построение архитектуры программного средства				
Построение диаграмм UML				
Разработка тестового сценария				
Разработка тестовых пакетов				
Разработка и интеграция модулей проекта				
Отладка модулей проекта				
Тестирование модулей проекта				
Документирование результатов тестирования				
<b>Производственная практика.</b>			<b>144</b>	
<b>Виды работ:</b>				
Анализ предметной области				
Разработка и оформление технического задания				
Математическое моделирование				
Построение архитектуры программного средства				
Построение диаграмм UML				
Разработка тестового сценария				
Разработка тестовых пакетов				
Разработка и интеграция модулей проекта				
Отладка модулей проекта				
Тестирование модулей проекта				
Документирование результатов тестирования				
<b>Всего:</b>			<b>427</b>	

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории «Программирования в компьютерных системах».

Оборудование лаборатории «Программирования в компьютерных системах» и рабочих мест лаборатории:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. Изд. Academia. Среднее профессиональное образование. 2017, 208 стр.
2. Рассел Д. Система управления версиями. VSD, 2018, 100 стр.
3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Спб: Питер, 2019, 366 стр.
4. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем. – М: Вильямс, 2019, 448 стр.

Дополнительные источники:

Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.

Интернет - ресурсы:

От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ре-сурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-СМ\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp)

#### **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного профессионального модуля предшествует изучение обще-профессиональных дисциплин «Стандартизация, сертификация и техническое документооборот», «Основы проектирования баз данных», профессиональных модулей ПМ 01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ 04 «Разработка, администрирование и защита баз данных».

В преподавании используются лекционно-семинарские формы проведения занятий, практикум, экскурсия, кейс-технологии, игровые технологии.

При проведении лабораторных занятий проводится деление группы на подгруппу, численность не более 15 человек.

Консультационная помощь студентам осуществляется в индивидуальной и групповой формах.

Обязательным условие допуска к производственной практики в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля)	Оцениваемые знания, умения, действия	Методы оценки	Критерии оценки
<b>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</b>	<b>Знания:</b> Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Виды и варианты интеграционных решений. Современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы отладочных классов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.	Тестирование	75% правильных ответов
	<b>Умения:</b> Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определять источники и приемники данных. Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Практическое задание	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практического задания, результат выполнения практической работы не менее 75%
	<b>Действия:</b> Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.	Ситуационные задания по учебной, производ-	Экспертное наблюдение за ходом выполнения заданий на учебной практике, результаты выполнения практиче-

	Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	ственной практикам	ских самостоятельных заданий не менее 75%
<b>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</b>	<b>Знания:</b> Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации программного обеспечения. Современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Методы организации работы в команде разработчиков.	Задания самостоятельной работы	75% правильных ответов
	<b>Умения:</b> Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий.	Лабораторная работа	Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, результат выполнения работы не менее 75%
	<b>Действия:</b> Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Ситуационные задания по учебной, производственной практикам	Экспертное наблюдение за ходом выполнения заданий на учебной практике, результаты выполнения практических самостоятельных заданий не менее 75%

<b>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</b>	<b>Знания:</b> Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.	Экзамен	Оценка результатов экзамена 75% правильных ответов
	<b>Умения:</b> Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Лабораторные работы	Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ, результат выполнения работы не менее 75%
	<b>Действия:</b> Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Ситуационные задания по учебной, производственной практикам	Экспертное наблюдение за ходом выполнения заданий на учебной практике, результаты выполнения практических самостоятельных заданий не менее 75%
<b>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</b>	<b>Знания:</b> Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложе-	Тестирование	75% правильных ответов

<p><b>ния.</b></p>	<p>ний.  Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.  Основные методы и виды тестирования программных продуктов.  Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.  Стандарты качества программной документации.  Основы организации инспектирования и верификации.  Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.  Методы организации работы в команде разработчиков.</p>		
	<p><b>Умения:</b> Использовать выбранную систему контроля версий.  Анализировать проектную и техническую документацию.  Выполнять тестирование интеграции.  Организовывать постобработку данных.  Использовать приемы работы в системах контроля версий.  Оценивать размер минимального набора тестов.  Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.  Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.  Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, результат выполнения работы не менее 75%</p>
	<p><b>Действия:</b> Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.  Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.  Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Ситуационные задания по учебной, производственной практикам</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения заданий на учебной практике, результаты выполнения практических самостоятельных заданий не менее 75%</p>
<p><b>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</b></p>	<p><b>Знания:</b> Модели процесса разработки программного обеспечения.  Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.  Основные подходы к интегрированию программных модулей.  Основы верификации и аттестации программного обеспечения.  Стандарты качества программной документации.  Основы организации инспектирования и верификации.  Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.  Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Тестирование</p>	<p>75% правильных ответов</p>
	<p><b>Умения:</b> Использовать выбранную систему контроля версий.  Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, результат</p>



	Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.		выполнения работы не менее 75%
	<b>Действия:</b> Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	Ситуационные задания по учебной, производственной практикам	Экспертное наблюдение за ходом выполнения заданий на учебной практике, результаты выполнения практических самостоятельных заданий не менее 75%

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических, лабораторных занятиях; - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного зачета, экзамена по междисциплинарным курсам, учебной практики, экзамена (квалификационном) по профессиональному модулю. Экспертное наблюдение и оценка портфолио достижений обучающихся.
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	
ОК 4 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	
ОК 5 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	