

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области

«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ИМТ»

 С.А. Катцина

«24» мая 2024 г.



**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
(ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02.ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника
ГАПОУ СО «ИМТ»
Протокол № 4
от «26» апреля 2024 г.
Председатель  Е.А.Кузеванова

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по учебно-методической
работе ГАПОУ СО «ИМТ»
 Е.С.Прокопьев
«24» мая 2024 г.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

Разработчик: Ваулин Юрий Анатольевич, представитель социального партнера – начальник отдела эксплуатации позиций ООО «ЕКАТЕРИНБУРГ-2000», телекоммуникационная группа «МОТИВ»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02.Осуществление интеграции программных модулей разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547.

В рабочей программе раскрывается содержание дисциплины, указываются тематика практических работ, виды самостоятельных работ, формы и методы текущего контроля учебных достижений и промежуточной аттестации обучающихся, рекомендуемые учебные пособия.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Осуществление интеграции программных модулей и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения ¹
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: 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; 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) Знания: 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	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: 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 Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

¹ Приведенные знания и умения имеют рекомендательный характер и могут быть скорректированы в зависимости от профессии (специальности)

	клиентами.	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Умения: описывать значимость своей специальности Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Умения: 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 Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: 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 Знания: 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

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и 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

Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	Практический опыт: Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
	Умения: 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.
	Знания: 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.
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	Практический опыт: Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
	Умения: 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.
	Знания: 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.
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	Практический опыт: Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
	Умения: 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.
	Знания: 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.
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	Практический опыт: Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
	Умения: 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.
	Знания: 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. 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.
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Практический опыт: Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
	Умения: 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.
	Знания: 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.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	модели процесса разработки программного обеспечения; 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 часов:	Объем в часах	В том числе	
		Обязательная часть	Вариативная часть
Объем образовательной программы	284	106	80
в том числе:			
на освоение МДК,	128	106	36
в том числе практических	56	56	18
на практику учебную	72	72	22
на практику производственную	72	72	22
<i>В том числе самостоятельная работа</i>	16		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02.ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных разделов и общих компетенций	Наименования профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		В том числе вариативная часть	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			Аудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная, часов	Теорет.	Практ.
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовой проект, часов	всего, часов	в т.ч. курсовой проект, часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	64	48	30	-	10	-	-	-	18	18
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	32	28	14		4		-	-	-	-
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Моделирование в программных системах	32	30	12		2		-	-	-	-
ПК 2.1- ПК 2.5	Учебная практика	72						72	-	-	22
ПК 2.1- ПК 2.5	Производственная практика	72							72	-	22
	Всего:	284	106	56	-	16	-	72	72	18	62

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02.Осуществление интеграции программных модулей

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		64
МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения		54
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований.	2
	2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2
	3. Современные принципы разработки программных приложений.	2
	4. Методы разработки программных приложений	2
	5. Методы разработки программных приложений	2
	6. Методы организации работы в команде разработчиков.	2
	7. Системы контроля версий	2
	8. Основные подходы к интегрированию программных модулей	2
	9. Стандарты кодирования	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Практическое занятие «Анализ предметной области»	2
	2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»	2
	3. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»	2
	4. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»	2
	5. Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»	2
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	
	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	
	1. Описание и оформление требований (спецификация).	2
	2. Описание и оформление требований (спецификация).	2
	3. Описание и оформление требований (спецификация).	2
	4. Описание и оформление требований (спецификация).	2
	5. Описание и оформление требований (спецификация).	2
	6. Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	7. Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	8. Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	9. Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности»	2
	2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания»	2
	3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов»	2
	4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов»	2
	5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»	2

Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	
	1. Цели и задачи и виды тестирования.	2
	2. Цели и задачи и виды тестирования.	2
	3. Стандарты качества программной документации.	2
	4. Меры и метрики.	2
	5. Тестовое покрытие.	2
	6. Тестовый сценарий.	2
	7. Тестовый пакет.	2
	8. Анализ спецификаций.	2
	9. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария»	2
	2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов»	2
	3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов»	2
	4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик»	2
	5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования»	2
Самостоятельная работа		10
Изучение и применение стандартов для оформления и анализа требований к программным системам Методы обеспечения надежности на различных этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения. Прогнозирование ошибок. Предотвращение ошибок. Обеспечение отказоустойчивости		
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		32
МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		28
Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание	
	1. Понятие репозитория проекта.	2
	2. Структура проекта.	2
	3. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.	2
	4. Автоматизация бизнес-процессов.	2
	5. Выбор источников и приемников данных.	2
	6. Сопоставление объектов данных.	2
	7. Транспортные протоколы.	2
	8. Стандарты форматирования сообщений.	2
	9. Организация работы команды в системе контроля версий.	2
	10. Организация работы команды в системе контроля версий.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта»	1
	2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»	1
	3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»	1
	4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»	1
	5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»	1
	6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта»	1
	7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений»	1
Тема 2.2.2 Инструментарий	Содержание	
	1. Отладка программных продуктов.	2

тестирования и анализа качества программных средств	2. Отладка программных продуктов.	2
	3. Инструменты отладки.	2
	4. Отладочные классы.	2
	5. Ручное тестирование.	2
	6. Автоматизированное тестирование.	2
	7. Методы организации тестирования.	2
	8. Средства организации тестирования.	2
	9. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.	2
	10. Обработка исключительных ситуаций.	2
	11. Методы идентификации сбоев и ошибок.	2
	12. Способы идентификации сбоев и ошибок.	2
	13. Выявление ошибок системных компонентов.	2
	14. Выявление ошибок системных компонентов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте»	1
	2. Лабораторная работа «Отладка проекта»	1
	3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта»	1
	4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»	1
	5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»	1
	6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования»	1
	7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции»	1
	Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»	
Самостоятельная работа		4
Написание реферата.		
Инструментальные средства поддержки процесса управления требованиями.		
Инструментальные средства поддержки процесса разработки проекта.		
Инструментальные средства реализации кода.		
Инструментальные средства тестирования.		
Инструментальные средства поддержки процесса управления конфигурациями		
Раздел 3. Моделирование в программных системах		32
МДК.2.3 Математическое моделирование		30
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	
	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	1
	2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	1
	3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	1
	4. Обиций вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	1
	5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	1
	6. Обиций вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	1
	7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	2
	8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2
	9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2
	10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	

	1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»	1
	2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач» Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»	1
	3. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»	1
	4. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»	1
	5. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»	1
	6. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»	1
	7. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями» Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»	1
	8. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»	1
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание	
	1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	1
	2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	2
	3. Схема гибели и размножения.	1
	4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	1
	5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2
	6. 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
	7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	1
	8. Методы решения конечных игр: сведение игры тхп к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	2
	9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	2
	10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.»	1
	2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»	1
	3. Практическая работа «Построение прогнозов» Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»	1
	4. Лабораторная работа «Моделирование прогноза» Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	1
	Самостоятельная работа. Самостоятельное решение задач линейного программирования. Разработка программы решения транспортной задачи на языке программирования высокого уровня. Изучение алгоритма двойственного симплексного метода	2
	Курсовой проект (работа) (если предусмотрено)	
	Учебная практика по модулю Разработка и анализ требований к программной системе. Проведение предпроектных исследований Разработка технического задания Выработка требований к программному обеспечению и программному модулю.	72

Проектирование ПО для решения прикладных задач Построение структуры программного продукта. Кодирование программного обеспечения Тестирование и сопровождение программного обеспечения Проведение структурного тестирования алгоритма Проведение функционального тестирования готового программного продукта Проведение оценочного тестирования готового программного продукта Отладка программного обеспечения Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения Подбор контрольных данных для проведения тестирования программного продукта по определенному сценарию; Выполнение адаптации программного продукта к условиям функционирования Коллективная разработка программного обеспечения Ведение проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций Разработка и оформление технической документации Составление описания на программный продукт Составление справочного руководства на программный продукт Составление руководства пользователя Составление руководства программиста Сертификация и лицензирование программного продукта. Администрирование программного обеспечения. Администрирование информационной системы.	
Производственная практика. Виды работ Участие в процессе разработки программного обеспечения; интегрирование программных модулей; верификация и аттестация программного обеспечения, использование выбранной системы контроля версий; использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества	72
Всего	284

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета Информатики и лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование Лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) с выходом в локальную сеть.
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) с выходом в локальную сеть.
- Проектор и экран.
- Маркерная доска.
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- Комплект учебно-методической документации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

МДК 02.01 – 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, 2021. – 400 с.

МДК 02.02 – 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, 2021. – 400 с.

МДК 02.03 – Зализняк В.Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Е. Зализняк, О.А. Золотов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 133 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
ПМ.02.ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. - Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования. Оценка «хорошо» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств,	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. - Защита отчетов по практическим и лабораторным работам - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в про-

	заполнены протоколы тестирования. Оценка «удовлетворительно» – определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	цессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	отладки сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования. Оценка «хорошо» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация ре-

	тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования. Оценка «удовлетворительно» – определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	