

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО
Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»
_____ С.Е. Володченков

«30» _____ июня _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СПК»
_____ О.Н. Шиляева

«01» _____ июля _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ**

профессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Сызрань, 2021

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 09.02.01, 09.02.04, 09.02.07, 27.02.02, 27.02.07, 38.02.01

Протокол № 11 от «30» июня 2021 г.

Председатель _____ С.А.Яковлева

Разработчик: Ахмерова А.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1547,

– примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «11» мая 2017 г. под номером № 09.02.07-170511.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта 06.001 Программист, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «17» сентября 2014 г. № 647н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	27
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной в ГБПОУ «СПК» в части освоении основного вида деятельности: осуществление интеграции программных модулей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала организаций и предприятий.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт в:

- интеграции модулей в программное обеспечение,
- отладке программных модулей.

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,

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	491
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	285
Курсовая работа/проект (при наличии)	не предусмотрено
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы	14
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	6

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование:

Код	Наименование результата обучения
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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов
			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	11	12
ПК 2.1, 2.4, 2.5	Раздел 1 Технология разработки программного обеспечения	99	95	48		4		-	-	2	2
ПК 2.2, 2.3, 2.5	Раздел 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	120	114	58	-	6	-	-	-	2	2
ПК 2.1, 2.4, 2.5	Раздел 3 Математическое моделирование	80	76	38		4		-	-	2	2
	Учебная практика	72						72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108	-	-
	Всего:	491	285	144	-	14	-	72	108	6	6

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения			99		
Раздел 1 Технология разработки программного обеспечения			99		
Тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем		ОК 01-11, ПК 2.4
	1.	Понятия требований, классификация, уровни требований		1	
	2.	Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями		3	
	3.	Современные принципы и методы разработки программных приложений		2	
	4.	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий		2	
	5.	Основные подходы к интегрированию программных модулей		2	
	6.	Стандарты кодирования		3	
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия		Лаборатория программного	8	
	1.	Анализ предметной области			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2.	Разработка и оформление технического задания	обеспечения и сопровождения компьютерных систем			
3.	Построение архитектуры программного средства					
4.	Изучение работы в системе контроля версий					
Тема 1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	8		ОК 01-11, ПК 2.4
	1.	Описание требований: унифицированный язык моделирования			2	
	2.	Диаграммы UML			2	
	3.	Описание и оформление требований			2	
	4.	Анализ требований и стратегий выбора решения			3	
	Лабораторные работы		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	18		
	1.	Построение диаграммы «Вариантов использования»				
	2.	Построение диаграммы «Выбора использования»				
	3.	Построение диаграммы «Кооперации»				
	4.	Построение диаграммы «Развертывания»				
	5.	Построение диаграммы «Деятельности»				
	6.	Построение диаграммы «Состояний»				
	7.	Построение диаграммы компонентов				
	8.	Построение диаграммы классов				
9.	Построение диаграммы данных					
Практические занятия			не предусмотрено			
Тема 1.3 Оценка качества программных средств	Содержание		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	27	1	ОК 01-11 ПК 2.5
	1.	Цели тестирования			2	
	2.	Задачи тестирования			2	
	3.	Средства тестирования			2	
	4.	Виды тестирования			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		
	5.	Программная документация	систем		2			
	6.	Стандарты качества программной документации			3			
	7.	Меры			3			
	8.	Метрики			2			
	9.	Тестовое покрытие			3			
	10.	Тестовый сценарий, тестовый пакет			2			
	11.	Анализ спецификаций			3			
	12.	Верификация программного обеспечения			3			
	13.	Аттестация программного обеспечения			3			
	Лабораторные работы				Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем		22	
	1.	Разработка тестового сценария						
	2.	Оценка необходимого количества тестов при выборе реализуемой программы						
	3.	Разработка тестовых пакетов						
	4.	Оценка программных средств с помощью метрик						
	5.	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования						
	6.	Оценка качества программного обеспечения						
	7.	Оценка надежности автоматизированной информационной системы						
	8.	Моделирование объекта автоматизации						
	9.	Разработка модели вариантов использования						
	10.	Оформление технического задания в соответствии с ГОСТ 34.602-89						
	11.	Реализация архитектуры на базе объектно – реляционного отображения с типизированными объектами						

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Ответы на вопросы			4		ОК 01-11, ПК 2.4, 2.5
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Автоматизация 2. Моделирование объектов автоматизации 3. Тестирование различных объектов					
МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения			120		
Раздел 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения			120		
Тема 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание	Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	32		ОК 01-11, ПК 2.2
	1. Понятие репозитории проекта			1	
	2. Виды репозитории проекта			1	
	3. Структура проекта			2	
	4. Интеграция программных модулей			2	
	5. Виды интеграции программных модулей			2	
	6. Уровни интеграции программных модулей			3	
	7. Цели интеграции программных модулей			2	
8. Бизнес – процессы	2				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	9.	Автоматизация бизнес - процессов			2	
	10.	Источники данных			2	
	11.	Приемники данных			2	
	12.	Выбор источников и приемников данных			3	
	13.	Сопоставление объектов данных			3	
	14.	Транспортные протоколы			3	
	15.	Стандарты форматирования сообщений			3	
	16.	Работа команды в системе контроля версий			3	
	17.	Организация работы команды в системе контроля версий			3	
	Лабораторные работы		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	22		
	1.	Разработка проекта				
	2.	Разработка структуры проекта				
	3.	Разработка модульной структуры проекта				
	4.	Построение диаграммы модулей				
	5.	Разработка артефактов проекта				
	6.	Разработка протоколов проекта				
	7.	Настройка работы системы контроля версий				
	8.	Разработка и интеграция модулей проекта				
	9.	Отладка отдельных модулей проекта				
	10.	Отладка отдельных модулей программного проекта				
11.	Организация обработки исключений					
Практические занятия			не предусмотрено			
Тема 2.2 Инструментарий тестирования и анализа	Содержание		Лаборатория программного обеспечения и	26	1	ОК 01-11, ПК 2.2
	1.	Отладка программных продуктов компьютерных систем				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
качества программных средств	2.	Инструменты отладки. Отладочные классы	сопровождения компьютерных систем		2	
	3.	Ручное тестирование			2	
	4.	Автоматизированное тестирование			2	
	5.	Методы и средства организации тестирования			3	
	6.	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки			2	
	7.	Обработка исключительных ситуаций			3	
	8.	Идентификация сбоев и ошибок			2	
	9.	Методы идентификации сбоев и ошибок			3	
	10.	Способы идентификации сбоев и ошибок			3	
	11.	Ошибки системных компонентов			3	
	12.	Выявление ошибок системных компонентов			3	
	Лабораторные работы				Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	
	1.	Отладочные классы в проекте				
	2.	Применение отладочных классов в проекте				
	3.	Отладка проекта				
	4.	Инспекция кода модулей проекта				
	5.	Инструментальная среда разработки				
	6.	Тестирование интерфейса пользователя				
	7.	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки				
	8.	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей				
	9.	Функциональное тестирование				
	10.	Выполнение функционального тестирования				
	11.	Тестирование интеграции				
	12.	Документирование результатов тестирования				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	13.	Оценочное тестирование программного продукта				
	14.	Выполнение генерации тестирования				
	15.	Оценка качества программного обеспечения				
	16.	Значения оценочных элементов универсальности				
	Практические занятия			не предусмотрено		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Ответы на вопросы						ОК 01-11, ПК 2.3,2.5
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Сбои и ошибки 2. Отладочные классы в проекте 3. Тестирование различных объектов 4. Исключительные ситуации проекта				6		
МДК 02.03 Математическое моделирование				80		
Раздел 3 Математическое моделирование				80		
Тема 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	22		ОК 01-11, ПК 2.1
	1.	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение			1	
	2.	Показатель эффективности решения			1	
	3.	Математические модели, принципы их построения, виды моделей			1	
	4.	Задачи: классификация, методы решения			2	
5.	Общий вид и основная задача линейного	2				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		программирования				
	6.	Графический метод решения задач нелинейного программирования			2	
	7.	Метод множителей Лангранжа			3	
	8.	Основные понятия динамического программирования			2	
	9.	Простейшие задачи в динамическом программировании			3	
	10	Методы хранения графов в памяти ЭВМ			2	
	11	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда - Фалкерсона			3	
	Лабораторные работы					
	1.	Построение простейших математических моделей	Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	18		
	2.	Решение простейших однокритериальных задач				
	3.	Задачи Коши для уравнения теплопроводности				
	4.	Решение задач линейного программирования симплекс - методом				
	5.	Нахождение начального решения транспортной задачи				
	6.	Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи				
	7.	Задачи о распределении средств между предприятиями				
	8.	Задачи о замене оборудования				
	9.	Нахождение кратчайших путей в графе				
	Практические занятия					
Тема 3.2 Задачи в	Содержание			не предусмотрено		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
условиях неопределенности	1.	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче	Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	16	1	ОК 01-11, ПК 2.3, 2.5
	2.	Системы массового обслуживания			2	
	3.	Основные понятия теории Марковских процессов			2	
	4.	Схема гибели и размножения			2	
	5.	Метод имитационного моделирования			3	
	6.	Понятие прогноза. Качественные методы прогнозирования			3	
	7.	Предмет и задачи теории игр			3	
	8.	Критерии принятия решения в условиях неопределенности			3	
	Лабораторные работы		Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	4		
	1.	Моделирование прогноза				
	2.	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем	16		
	Практические занятия					
	1.	Составление систем уравнений Колмогорова				
	2.	Нахождение финальных вероятностей				
	3.	Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания				
	4.	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования				
	5.	Построение прогнозов				
	6.	Решение матричной игры методом интеграций				
	7.	Многокритериальные задачи оптимизации				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	8.	Многофакторные регрессионные модели				
Самостоятельная работа при изучении раздела 3: 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Ответы на вопросы				4		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Компьютерное моделирование 2. Исследование статистических и динамических характеристик 3. Динамические характеристики двигателя постоянного тока						
Тематика курсовых работ (проектов)				не предусмотрено		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)				не предусмотрено		
Учебная практика Виды работ 1. Вводный инструктаж по технике безопасности 2. Разработка и анализ требований к программной системе 3. Проведение предпроектных исследований 4. Разработка технического задания 5. Построение структуры программного продукта 6. Кодирование программного обеспечения 7. Тестирование и сопровождение программного обеспечения 8. Проведение функционального тестирования 9. Проведение структурного тестирования алгоритма 10. Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения 11. Сертификация и лицензирование программного продукта 12. Составление руководства пользователя 13. Составление руководства программиста				72		ОК 01-11, ПК 2.1, 2.2, 2.3
Производственная практика				108		ОК 01-11,

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формируемых в которых способствуем элемент программы
Виды работ 1. Участие в выработке требований к программному обеспечению 2. Владение основными методологиями процессов разработки программного обеспечения 3. Участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов 4. Участие в разработке тестовых наборов и тестовых сценариев 5. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества 6. Использование методов и средств разработки программной документации				ПК 2.4, 2.5	
Консультации			6		
Промежуточная аттестация			6		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги).

Технические средства обучения:

- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную учебную практику и производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

Для преподавателей

1. Костров Б.В. Архитектура микропроцессорных систем / Б. В. Костров, Н. Ручкин. – М.: Диалог-МИФИ, 2015.
2. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учебное пособие. - 3-е изд., испр., / Ю.В. Новиков, П. К. Скоробогатов – М.: БИНОМ, ТОРГОВЫЙ ДОМ, 2016.

Для студентов

1. Костров Б.В. Архитектура микропроцессорных систем / Б. В. Костров, Н. Ручкин. – М.: Диалог-МИФИ, 2014
2. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учебное пособие. - 3-е изд., испр., / Ю.В. Новиков, П. К. Скоробогатов – М.: БИНОМ, ТОРГОВЫЙ ДОМ, 2015.

Интернет-ресурсы

1. <http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>
2. <http://www.college.ru>
3. <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
4. <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>
5. <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Бунтов В.Д. Цифровые и микропроцессорные радиотехнические устройства: Учебное пособие. / В.Д. Бунтов, С.Б. Макаров – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2015.
2. Применение интегральных микросхем памяти: Справочник / под ред. А.Ю. Гордонова, А.А. Дерюгина. – М., Радио и связь, 2015.
3. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре/ Е.А. Зельдин: - М.: Радио и связь, 2016.

Для студентов

1. Бунтов В.Д. Цифровые и микропроцессорные радиотехнические устройства: Учебное пособие. / В.Д. Бунтов, С.Б. Макаров – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2016.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК 02.03 Математическое моделирование.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Операционные системы и среды, ОП.02 Архитектура аппаратных средств, ОП.03 Информационные технологии, ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования, ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности, ОП.06 Безопасность жизнедеятельности, ОП.07 Экономика отрасли, ОП.08 Основы проектирования баз данных, ОП.09 Стандартизация, сертификация и техническое документооборот, ОП.10 Численные методы, ОП.11 Компьютерные сети, ОП.12 Менеджмент в профессиональной деятельности.

При проведении лабораторных работ и практических занятий деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

- высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать проектную и техническую документацию; – организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес - процессов; – определять источники и приемники данных; – оценивать размер минимального набора тестов; – разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – использовать приемы работы в системах контроля версий; – выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции; – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.

<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; – анализировать проектную и техническую документацию; – организовывать постобработку данных; – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.

(ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

<p align="center">Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p align="center">Основные показатели оценки результата</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертное наблюдение за выполнением работ
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертное наблюдение за выполнением работ
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертное наблюдение за выполнением работ

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)	– экспертное наблюдение за выполнением работ
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	– экспертное наблюдение за выполнением работ
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,	– экспертное наблюдение за выполнением работ
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	– экспертное наблюдение за выполнением работ
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.	– экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	– экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	– экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;	– экспертное наблюдение за выполнением работ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта 06.001 Программист, 5 уровня квалификации, и
ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта	Формулировка ВД: Осуществление интеграции программных модулей
С/01.5 Разработка процедур 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
С/02.5 Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
С/01.5 Разработка процедур 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		
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
– разработка и документирование программных интерфейсов; – разработка процедур		– модели процесса разработки программного обеспечения; – основные	– разработка технического задания; – построение структуры программного продукта; – кодирование программного обеспечения; – тестирование и сопровождение	– подготовка к лабораторным работам; – подготовка к практическим

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения; – разработка процедур миграции и преобразования (конвертации данных); – оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач. 		<p>принципы процесса разработки программного обеспечения.</p>	<p>программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение структурного тестирования алгоритма; – комплексное тестирование и отладка программного обеспечения; – сертификация и лицензирование программного продукта. 	<p>занятиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ответы на вопросы; – решение задач; работа с технической документацией.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> – писать программный код процедур интеграции программных модулей; – использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; – применять методы и средства сборки модулей компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания 	–	<ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий. 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ предметной области; – разработка и оформление технического задания; – построение архитектуры программного средства – изучение работы в системе контроля версий. 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.				
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; – методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; – методы и средства миграции и преобразования данных; – языки, утилиты и среды программирования; – средства пакетного выполнения процедур. 		<ul style="list-style-type: none"> – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения. 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению. – разработка и оформление технического задания; – построение архитектуры программного средства; – изучение работ в системе контроля версий. – тема 1.3 оценка качества программных средств – разработка тестового сценария; – оценка необходимого количества тестов при выборе реализуемой программы; – разработка тестовых пакетов; – инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования; – оценка качества программного обеспечения; – моделирование объекта автоматизации. 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
С/02.5 Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта		ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств		
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – подключение программного продукта к компонентам внешней среды; – проверка работоспособности выпусков программного продукта; – внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – оценка и согласование 		<ul style="list-style-type: none"> – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основные верификации и аттестации программного обеспечения. 	<ul style="list-style-type: none"> – участие в выработке требований к программному обеспечению; – владение основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; – участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов; – участие в разработке тестовых наборов и тестовых сценариев; – использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; – использование методов и средств разработки программной документации. 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка к лабораторным работам; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; работа с технической документацией.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
сроков выполнения поставленных задач				
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> – выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; – проводить оценку работоспособности программного продукта; – документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; – выявлять соответствие требований заказчиков с существующими продуктами; – создавать резервные копии программ и данных; – выполнять восстановление; 		<ul style="list-style-type: none"> – методы для получения кода с заданной функциональностью. 	<ul style="list-style-type: none"> – составление систем уравнений Колмогорова; – нахождение финальных вероятностей; – нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания; – решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования; – построение прогнозов; – решение матричной игры методом интеграций; – многокритериальные задачи оптимизации; – многофакторные регрессионные модели. 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
– обеспечивать целостность программного продукта и данных.				
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; – методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; – языки, утилиты и среды программирования; – средства программирования; средства пакетного выполнения процедур 		<ul style="list-style-type: none"> – основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения. 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 2.1 современные технологии и инструменты интеграции – разработка проекта – разработка структуры проекта; разработка модульной структуры проекта; – построение диаграммы модулей; – настройка работы системы контроля версий; – разработка и интеграция модулей проекта; – отладка отдельных модулей программного проекта; – организация обработки исключений. – тема 3.1 основы моделирования. Детерминированные задачи – построение простейших математических моделей; – решение простейших однокритериальных задач; – нахождение кратчайших путей в графе; – задачи о замене оборудования; – применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи. 	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе профессионального модуля

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Лекция-визуализация	ОК 01-11, ПК 2.4
2.	Оценка качества программных средств	Деловая игра	ОК 01-11, ПК 2.5
3.	Современные технологии и инструменты интеграции	Мозговой штурм	ОК 01-11, ПК 2.3
4.	Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Деловая игра	ОК 01-11, ПК 2.2
5.	Основы моделирования. Детерминированные задачи	Мозговой штурм	ОК 01-11, ПК 2.1

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию