

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ»**

Отделение среднего профессионального образования

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Петенко Александр Тимофеевич

Должность: Директор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Разработка приложений управления интегрированными системами"

Освоение учебной дисциплины ведется в рамках реализации основной образовательной программы среднего профессионального образования (ОП СПО):

09.02.08 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

(код и наименование специальности/профессии ОП СПО)

Квалификация:

техник по интеллектуальным интегрированным системам

(наименование квалификации)

Сочи,

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПМ.03.02 Разработка приложений управления интегрированными системами
название дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ПМ.03.02 Разработка приложений управления интегрированными системами является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС "Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.08 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ (приказ Минпросвещения РФ от 12.12.2022 г. № 1095)"

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Учебная дисциплина ПМ.03.02 Разработка приложений управления интегрированными системами входит в Профессиональный цикл Профессиональной подготовки.

1.3. Цели и задачи – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Основная цель – способствовать формированию общих и профессиональных компетенций посредством приобретения знаний, умений и навыков в соответствии с видом профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

способы описания алгоритмов;
основные методы отладки;
методы и схемы обработки исключительных ситуаций;
основы теории качества программных систем;
приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

анализировать проектную и техническую документацию;
разрабатывать программные модули на основе спецификаций;
использовать приемы работы в системах контроля версий;
использовать инструментальные средства отладки;
разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации;
выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций;
разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разрабатывать тестовые сценарии программного средства;
инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования;
выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:

создания, отладки и тестирования приложений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем программы 72 часов, в том числе:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Виды учебной работы по периодам освоения ООП СПО для формы обучения - очная.

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестр(-ы)					
		5	2				
Контактная (аудиторная) работа (всего)	60	60	34				
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
лекции (если предусмотрено)	24	24	-				
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-				
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-	-	-				
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-				
практические занятия (если предусмотрено)	36	36	34				
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-				
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12	12	4				
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
в форме практической подготовки	-	-	-				
Часов на контроль:	-	-	18				
Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)	-	К	Эк				
Общая трудоемкость час	72	72	56				

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПМ.03.02 Разработка приложений управления интегрированными системами

Таблица 2. Содержание дисциплины/МДК по видам учебной

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ	Вид учебной работы*	Кол-во часов
Содержание раздела (темы)		
Введение в среду разработки (IDE)		4
Описание рабочей среды и интерфейса пользователя. Настройка среды	Лек	2
Разбор основных компонентов проекта	Пр	2
Настройка микроконтроллера через IDE		6
Создание конфигурации микроконтроллера с помощью IDE	Пр	2
Работа с графическим интерфейсом IDE для настройки пинов, генерации кода, настройки системных часов и др.	Пр	2
Генерация кода для микроконтроллера в IDE	Пр	2
Написание программ для микроконтроллера		6
Инициализация GPIO и настройка выводов для работы с периферией	Лек	1
Настройка таймеров для генерации задержек и PWM-сигналов	Лек	1
Использование DMA для передачи данных между периферией и памятью	Лек	1

Работа с прерываниями от периферийных устройств и обработка прерываний в соответствующих функциях обработчика	Лек	1
Первичная настройка проекта под микроконтроллер	Пр	2
Изучение инструмента для программирования и обновления микроконтроллеров	10	
Использование инструментов анализа кода, статический анализатор, для выявления потенциальных ошибок	Лек	1
Использование системы контроля версий, такой как Git, для отслеживания изменений в коде	Лек	1
Работа с библиотеками и примерами кода, предоставляемыми IDE	Лек	2
Использование инструментов профилирования для анализа производительности кода и выявления узких мест	Лек	2
Работа с программным кодом (анализ и отслеживание изменение)	Пр	4
Работа с инструментами для программирования и обновления микроконтроллеров	8	
Обзор инструмента для программирования и обновления микроконтроллера	Лек	1
Настройка программы для работы с микроконтроллерами	Лек	1
Создание скриптов командной строки	Лек	1
Использование инструментов для программирования и обновления для конфигурирования бутлоадера	Лек	1
Работы по настройке программных инструментов под микроконтроллер	Пр	4
Прошивка и развертывание	4	
Настройка параметров прошивки: частота ядра микроконтроллера, размер стека и т. д.	Лек	1
Подготовка каталога проекта для передачи на другой компьютер или использования в другой среде разработки	Лек	1
Установка и настройка отладочных и производственных средств для работы с микроконтроллером	Пр	1
Развертывание приложения на целевом устройстве	Пр	1
Работа с интерфейсами	8	
Основные интерфейсы в микроконтроллере: SPI, I2C, UART и CAN, их особенности и способы инициализации в коде	Лек	1
Подключение периферийных устройств к микроконтроллеру с использованием различных интерфейсов	Лек	1
Работа с прерываниями и DMA (Direct Memory Access) при передаче данных через интерфейсы	Лек	1
Использование FreeRTOS для организации многопоточного взаимодействия микроконтроллером	Лек	1
Настройка программатора для прошивки микроконтроллера	Пр	4
Работа с ошибками при работе с микроконтроллером	6	
Использование отладочных инструментов для обнаружения ошибок	Лек	1
Работа с логами и отчетами об ошибках при работе с микроконтроллером	Лек	1
Анализ программного кода для микроконтроллера	Пр	4
Работа с периферийным оборудованием	8	
Управление моторами постоянного тока	Пр	1
Получение данных с инфракрасного датчика	Пр	1
Получение данных с ультразвукового датчика	Пр	1
Работа с навигационным датчиком через интерфейсы SPI и I2C	Пр	1
Настройка обмена данными через MQTT	Пр	1

Написать приложение для опроса датчиков и отправки значений через протокол MQTT на целевое устройство	Пр	3
Самостоятельная работа	12	
Самостоятельная работа обучающихся	СР	12

* - *Лек* – лекции; *Пр* – практические занятия; *СР* – самостоятельная работа; *ЛР* – лабораторные работы.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, приведенным в п 6.3 основной образовательной программы специальности.

Таблица 3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории
	Специализированное учебное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Комплект специализированной мебели; доска аудиторная меловая; технические средства: автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Ryzen 3, оперативная память объемом не менее 8Гб; HDD память объемом не менее 500 gb) в количестве 11 штук, проектор BenQ MS521P, проекционный экран Lumien Master Picture. Имеется выход в интернет. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 365 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=441510>
2. Сажнев А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2024. - 148 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/543481>

Дополнительные источники:

3. Шишов О.В. Программируемые логические контроллеры [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 461 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=447812>
4. Шамин А.А. Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266 [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 120 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=433154>

5. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 396 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=438203>
6. Миленина С. А., Миленин Н. К. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2024. - 406 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536766>
7. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 148 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/543496>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- ЭБС Znanium <https://znanium.ru>
- ЭБС «Academia-library» <https://academia-moscow.ru/>
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

2. Базы данных и поисковые системы:

- Учебный портал института <https://portal.rudn-sochi.ru/>

Методические материалы для обучающихся

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:

- сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
- способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщить студента к творческой деятельности;
- проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.

При организации самостоятельной работы студентов в качестве методологической основы должен применяться деятельный подход, когда обучение ориентировано на формирование умений решать не только типовые, но и нетиповые задачи, когда студент должен проявить творческую активность, инициативу, знания, умения и навыки, полученные при изучении конкретной дисциплины.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины на Учебном портале.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Таблица 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания: способы описания алгоритмов; основные методы отладки; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основы теории качества программных систем; приемы работы с инструментальными	Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, тематический диктант, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование, Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Полнота и грамотность подготовленных докладов, сообщений, презентаций.
Умения: анализировать проектную и техническую документацию; разрабатывать программные модули на основе спецификаций; использовать приемы работы в системах контроля версий; использовать инструментальные средства отладки; разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций; разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разрабатывать тестовые сценарии программного средства; инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования; выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля	Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование
Практический опыт: создания, отладки и тестирования приложений.	Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, выполнение и защита индивидуальных заданий.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5. Перечень компетенций

Шифр	Результаты (компетенции)
ПК 3.1.	Разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений
Знать:	
способы описания алгоритмов	
уметь:	
анализировать проектную и техническую документацию;	
разрабатывать программные модули на основе спецификаций	
Владеть:	
создания приложений	
ПК 3.2.	Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств
Знать:	
основные методы отладки;	
методы и схемы обработки исключительных ситуаций	
уметь:	
использовать приемы работы в системах контроля версий;	
использовать инструментальные средства отладки;	
разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации;	
выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций	
Владеть:	
отладки приложений	
ПК 3.3.	Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество
Знать:	
основ теории качества программных систем;	
приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки	
уметь:	
разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля;	
разрабатывать тестовые сценарии программного средства;	
инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования;	
выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля	
Владеть:	
тестирования приложений	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к занятиям и промежуточной аттестации, контрольных работ, содержание заданий для выполнения практических и самостоятельных работ, рекомендации по выполнению и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств по дисциплине «Разработка приложений управления интегрированными системами» в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства позволяют провести текущий контроль по дисциплине. По каждому средству оценивается полнота и глубина освоения, характеризующиеся показателями и

Таблица 6. Показатели и критерии оценивания

Показатель	Критерий
Пороговый (узнавание) «3»	Знает: базовые общие знания; Умеет: основные умения, требуемые для выполнения простых задач;
Базовый (воспроизведение) «4»	Знает: факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; Умеет: диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; Владеет: берет ответственность за завершение задач в
Высокий (компетентность) «5» max балл	Знает: фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости; Умеет: диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;

Максимальное количество баллов по каждому оценочному средству соответствует вербальному критерию «высокий».

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении

В процессе обучения используются активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий):

- лекции, фронтальные опросы, презентации и защита мини-проектов;
- кейс-стади (разбор конкретных ситуаций),
- имитационные компьютерные модели;
- организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности (индивидуальные домашние задания).