

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина



20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Казань, 2023

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППСЗ) 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчики:

_____, преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 6 от «10» 04 2023г.

Председатель ПЦК 

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверки и отладки программного кода;
- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- разработки тестовых наборов данных;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинга и оптимизации программного кода;
- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов;

уметь:

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;
- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем;

знать:

- базовая функциональная схема микропроцессорной системы;
- назначение и принцип действия составных блоков МПС;
- режимы работы МПС;
- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
- структура типовой системы управления (микроконтроллер);
- организация микроконтроллерных систем;
- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;
- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких

систем;

- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- методы программной реализации типовых функций управления;
- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;
- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);
- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;
- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

Личностные результаты воспитания:

ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.

ЛР 22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.

ЛР 23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.

ЛР 24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.

ЛР 25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.

ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

ЛР 27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 326 часов, в том числе:

учебной нагрузки обучающегося – 182 часа, включая:

 во взаимодействии с преподавателем - 176 часов;

 самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

учебной и производственной практики – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «**Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2.	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 4.1 ОК 01 – ОК 09	МДК.04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы	86	80	58		6				
ПК 4.2 ОК 01 – ОК 09	МДК.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	84	84	44		-				
УП.01	Учебная практика	36						36		
ПП.01	Производственная практика	108								108
	Экзамен по модулю	12								
	ВСЕГО	326	164	102		6		36		108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа учащихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	
МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы			
Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	8	
	История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС	1	2
	Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС	1	2
	Структура простейшего МП. Функции МП	1	2
	Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление	1	2
	Система команд МП. Рабочий цикл МП	1	2
	Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП	1	2
	Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС	1	2
	Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	1	2
	Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	Содержание	8
Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК		1	2
Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК		1	2
Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК		1	2
Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК		1	2
Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК		1	2
Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода		1	2
Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК		1	2
Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК		1	2
Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка Си	Содержание	4	
	Вводные понятия языка С. Структура программы на С Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С	1	2

	Арифметические и логические операторы языка С Операторы ветвления в С Циклические конструкции в С Указатели и адреса переменных в С	1	2
	Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С	1	2
	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С Массивы и строки в С Стандартные функции ввода/вывода в С	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка):	58	
	Основные характеристики и особенности архитектуры МК	6	3
	Выполнение логических и арифметических команд	6	3
	Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления	6	3
	Работа с цифровыми портами ввода-вывода	8	3
	Организация циклов и временных задержек	8	3
	Организация подпрограмм	8	3
	Работа с макросами	8	3
	Обработка прерываний	8	3
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	6	
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК.04.01:		86	
МДК. 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем			
Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание	8	
	Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем	1	2
	Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства	1	2
	Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя	1	2
	Особенности разработки приложений работы в системе реального времени	1	2
	Библиотеки встроенных функций в составе IDE	1	2
	Программаторы и отладчики	1	2
	Компиляторы языка С	2	2

Тема 2.2. Тестирование и отладка разработанного программного кода	Содержание	20	
	Единая система программной документации. Назначение, виды документов	2	2
	Понятие программного тестирования. Виды тестов		
	Составление плана тестирования	2	2
	Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций	2	2
	Создание и использование разнообразных входных данных	2	2
	Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО	2	2
	Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию	2	2
	Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу	2	2
	Рефакторинг программного обеспечения	2	2
	Контроль версий программы	2	2
	Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):	44	
	Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора	2	3
	Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы	2	3
	Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода	2	3
	Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора	2	3
	Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры	4	3
	Подключение к микроконтроллеру энкодера	4	3
	Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	4	3
	Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ	4	3
	Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	4	3
	Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	4	3
Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя	4	3	
Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI	4	3	
Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C	4	3	
Консультации	6		
Экзамен	6		
Всего по МДК.04.02:	84		
Учебная практика			
Виды работ (изучение микроконтроллера по выбору образовательной организации)			
1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка.			
2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.			
3. Система тактирования микроконтроллера.			
4. Порты ввода-вывода микроконтроллера.			
5. Управление портами ввода-вывода через регистры.			
	36		

<p>6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.</p> <p>7. Типы данных языка C для микроконтроллера.</p> <p>8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке C в проект C++.</p> <p>9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.</p> <p>10. Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных сигналов.</p> <p>11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера.</p> <p>12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.</p> <p>13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.</p> <p>14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.</p> <p>15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.</p> <p>16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера.</p> <p>17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.</p> <p>18. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция printf.</p> <p>19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме.</p> <p>20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.</p> <p>21. Организация коротких временных задержек.</p> <p>22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.</p> <p>23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования.</p> <p>24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний.</p> <p>25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.</p> <p>26. Работа с АЦП через функции библиотеки.</p> <p>27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.</p> <p>2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора.</p> <p>3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения.</p> <p>4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.</p> <p>7. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>8. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.</p> <p>9. Проверка функциональности программного обеспечения.</p> <p>10. Составление отчетной программной документации</p>	<p>108</p>	

Экзамен по модулю ПМ.04:	12	
Всего по модулю ПМ.04:	326	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет информатики и ИКТ, оснащенный оборудованием:
Преподавательский стол и стул -1 (1) шт.; Учебная доска – 1 шт.;
Персональные компьютеры – 25 шт.;
Стол компьютерный 25 -шт.
Программное обеспечение: операционная система, офисные приложения:

Тестовые программы:

- арифметические и логические основы компьютера,
- WINDOWS, MS WORD, MS EXCEL, MS ACCESS,
- Corel DRAW, PASCAL, QBASIC,
- по статистике,
- по математике и информатике,
- по прикладному программному обеспечению,
- по информационным технологиям в профессиональной деятельности

Программное обеспечение:

Операционная система WINDOWS
Microsoft Office: Word, Excel, Access
Corel Draw 12, Borland Pascal, FAR Manager
СПС Консультант Плюс (сетевая версия)
QBASIC, Electronics Workbench 4.0

Лаборатория «Микропроцессорной техники и встраиваемых устройств», оснащенная:
Интерактивная доска – 1 шт.;
Ноутбук – 1шт.;
Компьютер – 26 шт.;
ИБП- 26 шт.;
Компьютерные столы – 27 шт.;
Шкаф – 1 шт.;
Набор оборудования Электростатика д/лаб – 8 шт.;
Программное обеспечение Elvis.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Печатные издания

1. Сажнев А.М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства микропроцессоры . - М.: Издательство Юрайт, 2020. – 139 с.
2. Нефедов С.В. Микропроцессорные системы. - М.: Академия, 2023

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Замков Е.Т. Схемотехника электронных средств: Учебное пособие / Палий А.В., Саенко А.В., Замков Е.Т. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2128-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/994772> ЭБС«ZNANIUM»
2. Палий, А. В. Комбинационные цифровые устройства : учебное пособие / А. В. Палий, А. В. Саенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-9275-2726-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021767> ЭБС«ZNANIUM»
4. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2018-2022. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>
5. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017-2019. — 352 с. — (Среднее

профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587>

2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816816>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям.
ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем;	Выполнение рефератов на заданные темы.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 1. 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	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
<p>профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>		
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения модуля, в том числе на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	<p>Наблюдение и оценка в ходе профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

Результаты (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа

