

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Директора по УМР
_____/ С.Н. Меньшикова /
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УП.04.01 Учебная практика по программированию встраиваемых систем

для специальности

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Екатеринбург

2023

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02 июня 2022 г. №392

Разработчик(и):

Преподаватель Колесников Д.В.

Рецензент:

Преподаватель Поликарпова С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ОП СПО).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02 июня 2022 года №392 и с учетом ПООП, составлена по учебному плану 2023 года по специальности 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. Цель и задачи учебной практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы учебной практики 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;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- оптимизации программного кода.

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.

1.3 Структура и объем учебной практики:

Всего — 72 часа,

в том числе: максимальная учебная нагрузка — 72 часов (в том числе по вариативу – 0 часов), включая:

обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося — 72 часа;

Промежуточная аттестация по учебной практике:

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации, семестр
УП.04.01	Учебная практика по программированию встраиваемых систем	дифференцированный зачет, 6 семестр

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы учебной практики является сформированность у обучающегося профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Результат 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 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Освоение программы учебной практики обеспечивает достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности

Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем

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

Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру

Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание обучения по программе учебной практики

Наименование разделов, тем	Виды выполняемых работ		Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
Раздел 1 УП.04.01 Учебная практика по программированию встраиваемых систем			72	ПК 4.1-4.2 ОК 01-ОК 09
Тема 1.1 Проектирование, моделирование, программирование, отладка и тестирование встраиваемых систем на базе микроконтроллера.	1	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	ПК 4.1-4.2 ОК 01-ОК 09
	2	Подбор элементной базы и проектирование электрической схемы встраиваемой системы на базе микроконтроллера в соответствии с техническим заданием	14	
	3	Написание программного кода для микроконтроллера с использованием языков программирования	14	
	4	Оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями	14	
	5	Моделирование работы встраиваемой системы на базе микроконтроллера и анализ полученных результатов с помощью специализированного программного обеспечения	14	
	6	Проверка и отладка программного кода. Оптимизация программного кода.	12	
Итоговая аттестация по учебной практике в форме дифференцированного зачета			2	
			Всего:	72

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Требования материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебных лабораторий: вычислительной техники, системного и прикладного программирования.

Реализация программы учебной практики предполагает выполнение практических работ. При проведении практических работ учебная группа делится на две подгруппы.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным рабочим местом.

Технические средства обучения, оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- специализированная мебель;
- технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, презентационные материалы для сопровождения учебных занятий, маркерная доска, маркеры для WhiteBoard;

Оборудование, включая приборы:

- лабораторные стенды безопасного монтажа;
- наборы перемычек (проводов) для сборки схем;
- наборы радиоэлектронных компонентов для сборки моделей РЭУ;
- пинцеты и отвертки;
- мультиметры;
- осциллографы;
- персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и установленным программным обеспечением: Windows 10 или старше, Proteus 8 или старше, Microchip Studio 7 или старше, MS Word, MS Power Point, MS Visio, STDU Viewer, Splan;
- электронные справочные материалы и методические пособия.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

Основная учебная литература:

1. Бойко В. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019
2. Алиев, М.Т. Микропроцессорные системы управления электроприводами: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Т. Алиев, Т.С. Буканова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92575>. — Загл. с экрана.

3. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84273>. — Загл. с экрана

4. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя : учебное пособие / А. В. Евстифеев. — Москва : , 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-94120-090-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40947> (дата обращения: 17.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. – 384 с.:ил.

Дополнительная учебная литература:

1. И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов. Технические средства информатизации. Москва «Издательство машиностроение-1, 2014 г.

2. Окулов С. А. Основы программирования - Бином. Лаборатория знаний, 2015 г.

3. Литвиненко Н. А. Технология программирования на C++. - БХВ-Петербург, 2010 г.

4. Крупник А.С. Изучаем СИ. - Питер 2015 г.

5. Однокристальные микроконтроллеры PIC12C5х, PIC12C6х, PIC16F8х, PIC14000, M16C/61/62 Прокопенко Б.Я. Издательский дом "Додека - XXI", 2001 г.

6. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам – ДМК Пресс, 2012 г.

7. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения – ДМК Пресс, 2011 г.

8. Яценков В.С. Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство – Горячая линия - телеком, 2007 г.

9. Герберт Шилд C++: руководство для начинающих.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2013

4.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет-ресурсов:

Сайт с учебно-методическими материалами do.urk.su

Программное обеспечение:

Windows 10 или старше, Proteus 8 или старше, Microchip Studio 7 или старше, MS Word, MS Power Point, MS Visio, STDU Viewer, Splan;

4.4 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению программы учебной практики предшествует изучение следующих дисциплин и МДК:

- ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач
- ОП.02 Информатика и вычислительная техника
- ОП.03 Основы электротехники
- ОП.04 Электронная техника
- ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений
- МДК 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы
- МДК 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем

Учебная практика по программированию встраиваемых систем проводится концентрированно в лаборатории.

Занятия проводятся спаренными уроками продолжительностью в один академический час, общая продолжительность спаренного урока – 2 академических часа (1,5 астрономических часа). Недельная нагрузка в период учебной практики составляет 36 часов. Учебная практика проводится в сроки, определённые календарным учебным графиком.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализацию программы учебной практики обеспечивают педагогические кадры с высшим образованием, соответствующим профилю профессионального модуля.

Преподаватели имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся сформированность профессиональных компетенций и обеспечивающих их знаний, умений и практического опыта.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем</p> <p>ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<p>Оценка «отлично» - верно составлены алгоритм и структура программного кода, верно подобраны элементы электрической схемы встраиваемой системы, схема собрана в среде моделирования в соответствии с техническим заданием без ошибок и выполняет все функции под управлением программного кода.</p> <p>Оценка «хорошо» - верно составлены алгоритм и структура программного кода, верно подобраны элементы электрической схемы встраиваемой системы, схема собрана в среде моделирования в соответствии с техническим заданием, при построении схемы допущены незначительные неточности номиналов радиоэлектронных компонентов, не влияющие на функционал встраиваемой системы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - верно составлены алгоритм и структура программного кода, верно подобраны элементы электрической схемы встраиваемой системы, схема собрана в среде моделирования в соответствии с техническим заданием, при построении схемы и (или) написании программного кода допущено не более двух ошибок, влияющих на функционал отдельных блоков</p>	<p>Наблюдение, оценка полноты и качества выполнения обучающимся технических заданий по проектированию, моделированию, программированию встраиваемых систем на базе микроконтроллера</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
	встраиваемой системы, при этом устройство работает не полностью.	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования и моделирования электрических схем, программирования и отладки программного кода встраиваемых систем;</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Оценка пояснения процесса и результатов, полученных в ходе выполнения обучающимся технических заданий по проектированию, моделированию, программированию и отладке программного кода встраиваемых систем.</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация использования различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Организация самостоятельных занятий при освоении программы учебной практики</p> <p>Демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>Демонстрация самоанализа и коррекции результатов собственной работы</p>	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективное взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясности формулирования и изложения мыслей	
ОК 06 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	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной практики	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной практики;</p> <p>Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Эффективность использования здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	