

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиозлектроники имени П.Н. Яблочкова


УТВЕРЖДАЮ
И.Г. Малинский
«23» апрель 2024 г.

**Рабочая программа производственной практики
профессионального модуля**

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием
интегрированных сред разработки

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Профиль подготовки
технологический

Квалификация выпускника
техник
Форма обучения
очная

Саратов
2024

Рабочая программа производственной практики профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 № 69108)), Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.09.2022 № 70167) и Приказ Минобрнауки Российской Федерации и Минпросвещения России от 5 августа 2020 года № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 11.09.2020, № 59778).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г.Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова

Разработчик: Гришина С.В. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова 

Одобрена на заседании цикловой комиссии радиотехнических дисциплин от 12.04.2024 протокол № 8

Председатель ЦК радиотехнических дисциплин

 С.В.Гришина

Директор
Колледжа
радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

 О.В. Бреус

Зам. директора по УПР

 И.Ю. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ | 5 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ | 6 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ | 8 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ | 11 |

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

1.1 Область применения рабочей программы производственной практики

Рабочая программа производственной практики является частью рабочей программы профессионального модуля и программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения основного вида деятельности (ВД):

ВД4 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру 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 производственной практики – требования к результатам освоения практики:

Производственная практика направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) СПО по виду деятельности:

- программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

В ходе освоения программы производственной практики студент должен:

иметь практический опыт в:

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написании программного кода с использованием языков программирования, определении и манипулировании данными;
- оформлении программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверке и отладке программного кода;
- разработке процедур проверки работоспособности и измерении характеристик программного обеспечения;
- разработке тестовых наборов данных;
- проверке работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинге и оптимизации программного кода;
- исправлении дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:

всего – 36 часов, недель – 1.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы производственной практики профессионального модуля является приобретение практического опыта, также овладение видом деятельности 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 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 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план производственной практики

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

| Коды профессиональных компетенций | Виды выполняемых работ | Объем времени | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| | | часов | недель |
| ПК 4.1– ПК 4.2 | Вид работ 1. Установка и конфигурирование ПО для микроконтроллеров | 6 | 0,167 |
| | Вид работ 2. Разработка и программирование микроконтроллеров | 18 | 0,5 |
| | Вид работ 3. Отладка и тестирование микроконтроллеров | 6 | 0,167 |
| | Вид работ 4. Оформление документации | 6 | 0,167 |
| Всего: | | 36 | 1 |

3.2 Содержание производственной практики профессионального модуля

| Наименование видов работ | Содержание материала по видам работ | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Вид работ 1 Установка и конфигурирование ПО для микроконтроллеров | Содержание | 6 |
| | 1 Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем. 2 Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. | |
| Вид работ 2 Разработка и программирование микроконтроллеров | Содержание | 18 |
| | 1 Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. | |
| | 2 Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы. | |
| | 3 Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. | |
| | 4 Подбор стандартных библиотек для реализации проекта. | |
| 5 Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы. | | |
| Вид работ 3 Отладка и тестирование микроконтроллеров | Содержание | 6 |
| | 1 Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. 2 Проверка функциональности программного обеспечения. | |
| Вид работ 4 Оформление программной документации | Содержание 1 Составление отчетной программной документации | 6 |
| Всего: | | 36 |

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению практики

Реализация программы производственной практики профессионального цикла предполагает наличие в производственной организации следующего оборудования:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном),
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- программно-методические комплексы или лабораторные стенды для изучения встраиваемых систем на базе микроконтроллера (по выбору ОО) с наборами периферийных модулей.

4.2 Учебно-методическое обеспечение практики

Для прохождения практики и формирования отчета по профилю специальности обучающийся должен иметь:

- индивидуальное задание на практику;
- аттестационный лист;
- дневник практики;
- методические указания по прохождению производственной практики

4.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Гуров, В. В.** Микропроцессорные системы : учебник / В. В. Гуров. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 06.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- 2 **Матюшов, Н. В.** Начало работы с микроконтроллерами STM8 / Н. В. Матюшов. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. – 208 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227717> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1 **Кармин Новиелло.** Освоение STM32. Издательство: Leanpub, 2018, – 826 с. <https://vk.com/embeddeddevice/book>.
- 2 **Иоффе, В. Г.** Архитектура, принципы функционирования и программные средства микроконтроллеров STM32 : учебное пособие / В. Г. Иоффе, А. В. Графкин, В. В. Графкин. – Самара : Самарский университет, 2021. – 490 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256889> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 **Огнева, М. В.** Программирование на языке C++ : практический курс : учебное пособие для спо / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. – Москва : Юрайт, 2023. – 335 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт – URL: <https://urait.ru/bcode/473118> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Моло

4.4 Общие требования к организации процесса прохождения производственной практики

Организация практики на всех этапах направлена на:

- выполнение государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников в соответствии с получаемой специальностью и присваиваемой квалификацией;
- непрерывность и последовательность овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с программой практики, предусматривающей логическую взаимосвязь и сочетание теоретического и практического обучения, преемственность всех этапов практики.

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош Пауэр Тулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

4.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Организация и руководство практикой осуществляется преподавателями дисциплин профессионального цикла и представителями организации по профилю подготовки выпускников.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

| Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем | <ul style="list-style-type: none"> - правильность написания программного кода с использованием языков программирования; - правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; - верное осуществление проверки и отладки программного кода; - верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; - правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; - верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; - правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; - правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; - правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода |
| ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования | <ul style="list-style-type: none"> - правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; - правильность разработки тестовых наборов данных для программы; - правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы; - правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы; - верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; - правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; - верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | <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 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 02. 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 |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке |