

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Физико-технический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**УП.04.01 ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**


по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего
профессионального образования

Специальность	11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»
Вид практики	Учебная
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ	Основное общее образование
Присваиваемая квалификация	Техник
Форма обучения	Очная

Махачкала 2026

Рабочая программа учебной практики по профессиональному модулю УП.04.01 ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки» разработана в 2026 году на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.


Организация-разработчик: кафедра инженерной физики физико-технического факультета ДГУ. Разработчик: Садыков С.А., д.ф.м.н., профессор

Рецензент: Рагимханов Г.Б., к.ф.м.н., доц., зав. кафедрой общей физики ДГУ 

Рабочая программа учебной практики рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры общеобразовательных и инженерно-технических дисциплин

Протокол №_1_ от 22. 01. 2026 г.

И.о. зав. кафедрой  Г.Ш. Шахсинов

Рабочая программа учебной практики согласована с учебно-методическим управлением
Нач. УМУ  А.Г. Саидов
«29» 01 2026 г.

Рабочая программа практики согласована с представителем работодателя
Директор филиала РТРС «РТРС Республики Дагестан»
(полное наименование организации и должности руководителя)

З. Р. Мухабаев
(ФИО)



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
1.1. Область применения учебной практики.....	4
1.2. Цели и задачи учебной практики, требования к результатам.....	4
1.3. Место учебной практики в структуре ОПОП ППСЗ	5
1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики	6
1.5. Место прохождения учебной практики	6
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
4.1. Требования к проведению программы учебной практики	9
4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.3. Учебно –методическое и информационное обеспечение практики	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения учебной практики

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки» в соответствии с учебным планом.

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП СПО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций выпускника:

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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.

Программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам

Целями учебной практики по специальности СПО 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» является получение первичных профессиональных умений и навыков, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- получение обучающимися информации о будущей профессиональной деятельности;
- ознакомление с современным уровнем и тенденциями развития инструментальных сред разработки для встраиваемых систем;

- ознакомление с аппаратным и программным средствами;
- получение практических навыков программирования встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки;
- получение обучающимися информации формализации и алгоритмизации поставленных задач, написания программного кода с использованием языков программирования, оформления кода в соответствии с установленными требованиями, проверки и отладки программного кода;
- ознакомление с инструментальными средствами разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;
- сбор материалов, необходимых для составления отчета о прохождении практики в соответствии с дневником практики.

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

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;

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. Место учебной практики в структуре ОПОП ПИССЗ

Учебная практика согласно ОПОП СПО проводится после прохождения основных междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки» составляет 36 часов (одна неделя). Сроки проведения практики определяются рабочим учебным планом по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» и графиком учебного процесса. Практика проводится на 3 курсе, в 5-м семестре.

1.5. Место прохождения учебной практики

Учебная практика реализуется концентрированно в учебных учебно-методических кабинетах и лабораториях ДГУ: Лаборатория микропроцессорной техники и встраиваемых устройств колледжа, Инжиниринговый центр «Цифровые технологии», Инновационный технологический центр (ИТЦ).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), общими компетенциями (ОК).

Код и наименование компетенции	Наименование результата обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– составлять план действия;– определять необходимые ресурсы;– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;– реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	<ul style="list-style-type: none">– определять задачи для поиска информации;– определять необходимые источники информации;– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;– выделять наиболее значимое в перечне информации;– оценивать практическую значимость результатов поиска;– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения

<p>выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; – оформлять бизнес-план;
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
<p>ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – проверить работоспособность программного обеспечения; – проводить процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; – выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; – выбрать метод программной реализации типовых функций управления;
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.	<ul style="list-style-type: none"> – производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; – выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.
---	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план практической подготовки (учебной практики)

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки типа

Наименование разделов	Виды выполняемых работ	Количество часов
Раздел 1. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки типа	Вводный инструктаж. <ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с целями и задачами практики, содержанием практики. – Техника безопасности при выполнении работ – Организация рабочего места для программирования встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки типа 	2
Тема 1. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров Тема 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание практики (Перечень заданий) <ul style="list-style-type: none"> – Установка программного обеспечения. – Работа с регистрами микроконтроллера. – Система тактирования микроконтроллера. – Порты ввода-вывода микроконтроллера. – Управление портами ввода-вывода через регистры. – Обработка входных дискретных сигналов. – Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. – Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы. – Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. – Написание программного обеспечения для различных цифровых устройств. – Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. – Проверка функциональности программного обеспечения. 	30

Промежуточная аттестация в форме зачета		4
		36

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению программы учебной практики

Учебная практика реализуется концентрированно в учебных учебно-методических кабинетах физико-технического колледжа. Промежуточная аттестация по итогам учебной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами учебной практики, предусмотренных комплектом контрольно-оценочных материалов учебной практики. В рамках освоения соответствующего профессионального модуля освоение программы учебной практики является условием допуска к прохождению производственной практики (по профилю специальности). Учебная практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках модулей ППССЗ СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. В качестве формы промежуточной аттестации по учебной практике предусмотрен зачет.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся. В период практики используются:

Лаборатория микропроцессорной техники и встраиваемых устройств:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором);
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) 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.

Учебный класс для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

4.3. Учебно - методическое и информационное обеспечение практики

Печатные издания:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. Магда Ю.С. Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 224 с. – ISBN 9785970605516.
2. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 352 с.: ил. – ISBN 978-5-4461-0772-8.
3. Матюшин А.О. Программирование микроконтроллеров. Стратегия и тактика. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.
4. Матюшов Н.В. Начало работы с микроконтроллерами STM8. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. – 208 с.
5. Уоррен, Г.С. Алгоритмические трюки для программистов / Г.С. Уоррен. - Москва: Диалектика / Вильямс, 2017. – 243 с.

Электронные издания:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>
2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>
3. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697>
4. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470969>.

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики.

1. Операционная система для персонального компьютера рабочего места (Microsoft Windows или аналог).
2. Программное обеспечение для просмотра и редактирования офисных документов (Microsoft Office или аналог).
3. Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF (Adobe Acrobat Reader или аналог).
4. Интегрированная среда разработки для создания и компиляции проектов встраиваемых систем (STM32 CubeIDE или аналог в зависимости от выбранного микроконтроллера).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий комплект отчетных документов:

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий.

Отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по учебной практике по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Отчет включает в себя:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (текст отчета 25-30 страниц машинописного текста, чертежи, схемы, карты, макет презентации, графические изображения);
- заключение;
- приложения;
- аттестационный лист по итогам прохождения учебной практики;
- характеристика на обучающегося от руководителя практики от организации;
- характеристика на обучающегося от руководителя практики от образовательной организации.

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ. Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
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

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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
<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
<p>ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правильно составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; – правильно применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; – умение выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; – правильно выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; – опыт проверить работоспособность программного обеспечения; – умение правильно проводить процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; – умение правильно выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; – правильно выбрать метод программной реализации типовых функций управления;
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение правильно создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;

	<ul style="list-style-type: none">– правильно находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;– умение правильно производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;– умение правильно выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.
--	---