

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель филиала

_____/М.Л.Ерёмина/

«07» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 «Проектирование цифровых устройств»

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация – специалист по компьютерным системам

Кыштым, 2023г.

Рабочая программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», укрупненной группы специальности 09.00.00 Информатика и вычислительная техника,

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж» Кыштымский филиал.

Разработчик: Рыбакова Ю.М., преподаватель первой категории

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТиРТ»

Председатель ПЦК: Кускова М.В.

Протокол №10 от «05» июня 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ПРАКТИКИ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01

1.1 Цель и планируемые результаты освоения учебной практики:

В результате освоения учебной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности «проектирование цифровых систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование цифровых систем
ПК 1.1	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ПК 1.3	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства
ПК 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств

1.1.3 В результате освоения учебной практики обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	Выявления первоначальных требований заказчика
	Н 1.1.02	информирования заказчика о возможностях типовых устройств
	Н 1.1.03	определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика
	Н 1.1.04	разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания
	Н 1.1.05	моделирования цифровых устройств в специализированных программах
	Н 1.1.06	создания принципиальных схем в специализированных программах
	Н 1.2.01	создания рисунков печатных плат в специализированных программах
	Н 1.2.02	проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний
	Н 1.2.03	монтажа печатных плат макетов устройств
	Н 1.2.04	выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства
	Н 1.2.05	внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы
	Н 1.2.06	формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов
	Н 1.2.07	разработки мастер-модели
	Н 1.2.08	выбора тестовых воздействий
	Н 1.2.09	тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выбор режимов для отладки
	Н 1.2.10	проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний
Уметь	У 1.1.01	применять методы анализа требований
	У 1.1.02	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
	У 1.1.03	применять системы автоматизированного проектирования
	У 1.2.01	осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	У 1.2.02	оформлять результаты тестирования цифровых устройств
	У 1.2.03	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
	У 1.2.04	пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
	У 1.2.05	разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
	У 1.2.06	применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации
	У 1.2.07	использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации
	У 1.2.08	работать в средах моделирования цифровых устройств и систем
	У 1.2.09	выполнять тестирование прототипов
Знать	З 1.1.01	основные параметры и условия эксплуатации систем
	З 1.1.02	особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств
	З 1.1.03	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	З 1.1.04	технические характеристики типовых цифровых устройств
	З 1.1.05	особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств
	З 1.1.06	основы электротехники и силовой электроники
	З 1.1.07	полупроводниковой электроники
	З 1.1.08	основы цифровой схемотехники
	З 1.1.09	основы аналоговой схемотехники
	З 1.1.10	основы микропроцессоров
	З 1.1.11	основные понятия теории автоматического управления
	З 1.1.12	номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики

3 1.2.01	типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
3 1.2.02	типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
3 1.2.03	специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них
3 1.2.04	основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии
3 1.2.05	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
3 1.2.06	виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;
3 1.2.07	основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД)
3 1.2.08	правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию
3 1.2.09	специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них
3 1.2.10	прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
3 1.2.11	технические характеристики типовых цифровых устройств
3 1.2.12	особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств
3 1.2.13	среды моделирования цифровых устройств и систем
3 1.2.14	методы построения компьютерных моделей цифровых устройств
3 1.2.15	методы обеспечения качества на этапе проектирования
3 1.2.16	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

1.2 Количество часов, отводимое на освоение программы учебной практики

Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики в рамках освоения профессионального модуля 36 часов.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практик и тем	Содержание учебного материала (дидактические единицы)	Объем, акад. ч	Код ОК, ПК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Учебная практика	Виды работ <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований технического задания – Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы – Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий – Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде – Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов – Тестирование прототипов разрабатываемых устройств – Оформление результатов тестирования цифровых устройств 	36		
Тема 1.1 Техника безопасности при работе с вычислительной техникой	Содержание учебного материала	2		
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности при обслуживании компьютера. Организация рабочего места		ОК 03 – ОК9	Н 1.1.01, У 1.1.01, З 1.2.16
Тема 1.2 Анализ требований технического задания	Содержание учебного материала	4		
	Анализ назначения, области применения и объекта установки		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.01, У 1.1.01, З 1.1.01
	Изучение условий эксплуатации прибора		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.01, У 1.1.02, З 1.1.01
	Анализ элементной базы устройства		ОК 01- ОК 09, ПК 1.2	Н 1.1.02, У 1.1.02, З 1.1.03
	Анализ конструкции ПП прибора		ОК 01- ОК 09, ПК 1.2	Н 1.1.03, У 1.1.01, З 1.1.03

Тема 1.3 Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы	Содержание учебного материала	4		
	Изучение требований конструкторской, схемной, эксплуатационной и ремонтной документации		ОК 01- ОК 09, ПК 1.3	Н 1.1.01, У 1.1.02, З 1.1.03
	Расчет проектируемого изделия на тепловое воздействие		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.04, У 1.1.02, З 1.1.02
	Расчет проектируемого изделия на механическое воздействие		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.04, У 1.1.03, З 1.1.02
	Расчет проектируемого изделия на технологичность		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.04, У 1.1.02, З 1.1.02
	Расчет проектируемого изделия на надежность		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1	Н 1.1.04, У 1.1.03, З 1.1.02
	Определение показателей качества проектируемого изделия		ОК 01- ОК 09, ПК 1.3	Н 1.1.04, У 1.1.02, З 1.2.07
Тема 1.4 Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий	Содержание учебного материала	4		
	Системы автоматизированного проектирования. Структура и виды обеспечения. Комплексы технических средств САПР.		ОК 01- ОК 09, ПК 1.4	Н 1.1.06, У 1.2.01, З 1.2.10
	Классификация CAD/CAM-систем. Современные отечественные и зарубежные системы		ОК 01- ОК 09, ПК 1.4	Н 1.1.06, У 1.2.01, З 1.2.05
	Исследование регистров, счетчиков и дешифраторов		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2	Н 1.1.05, У 1.2.03, З 1.2.10
	Исследование генератора псевдослучайной последовательности		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2	Н 1.1.05, У 1.2.03, З 1.2.10
	Исследование арифметического сумматора		ОК 01- ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2	Н 1.1.06, У 1.2.01, З 1.2.10
Тема 1.5 Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде	Содержание учебного материала	4		
	Печатные платы. Общие требования к разработке ПП		ОК 01- ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.4	Н 1.2.01, У 1.2.05, З 1.2.09
	Проектирование контактных площадок под различные электронные компоненты		ОК 01- ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.4	Н 1.2.01, У 1.2.08, З 1.2.09
	Проектирование конструкции ПП по заданным условиям		ОК 01- ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.4	Н 1.2.01, У 1.2.08, З 1.2.09

Тема 1.6 Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов	Содержание учебного материала	4		
	Составление и оформление сопроводительной документации к чертежам согласно ЕСКД: перечень элементов, спецификация, технологический процесс		ОК 01- ОК 09, ПК 1.3	Н 1.2.04, У 1.2.05, З 1.2.07
Тема 1.7 Тестирование прототипов разрабатываемых устройств	Содержание учебного материала	4		
	Моделирование процесса снятия показаний со схемы устройства с помощью осциллографа и вольтметра в САПР: интегрирующий усилитель, одновибратор на основе компаратора, шунтирующий ограничитель на стабилитронах		ОК 01- ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4	Н 1.2.08, Н 1.2.10, У 1.2.09, З 1.2.04
Тема 1.8 Оформление результатов тестирования цифровых устройств	Содержание учебного материала	4		
	Составление протокола испытаний печатной платы согласно ГОСТ 23752.1-92 «Платы печатные. Методы испытаний»		ОК 01- ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4	Н 1.2.04, У 1.2.06, З 1.2.15
Дифференцированный зачет		6		
Всего:		36		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Для реализации программы учебной практики должны быть:

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной рабочей программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.
2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5- 16-015321

3.2.2. Основные электронные издания

1. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45434-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269900>
2. Гвоздева, Т. В Проектирование информационных систем. Методы и средства структурно-функционального проектирования. Практикум : учебное пособие для спо / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-5731-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152623>
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / . — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993>
4. Травин, Г. А. Схемотехника и расчет бестрансформаторных усилителей с обратными связями : учебное пособие для спо / Г. А. Травин, Д. С. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-7277-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157446>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kite.ru/articles/circuitbrd.php>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Лань, 2020. – 431 с.
3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лань, 2020. – 406 с.
4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Лань, 2020. – 256 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств	- выполнен анализ на непротиворечивость требований задания – определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания	Защита ВКР Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	- разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	Защита ВКР Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	- выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием	Защита ВКР Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств	представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства	Защита ВКР Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
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. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен
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	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<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) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность 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	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	