

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



Рабочая программа учебной практики профессионального модуля

ПМ. 01 Проектирование цифровых устройств

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Профиль подготовки
технологический
Квалификация выпускника
техник по компьютерным системам
Форма обучения
очная

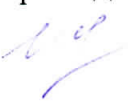
Саратов

2020

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки), рабочей программы профессионального модуля и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013 № 291.

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

Разработчик:

Шереверова Т.В. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени
П. Н. Яблочкова СГУ 

Одобрена на заседании цикловой комиссии сетевого и системного
администрирования
от 08.09.2020 года протокол № 1.

Председатель ЦК сетевого и системного администрирования


_____ В.С. Белицкая

Директор колледжа

радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова  _____ О.В. Бреус

Зам. директора по УПР

 _____ И.Ю. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики (далее- рабочая программа)- является частью рабочей программы профессионального модуля и программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки) в части освоения основного вида деятельности (ВД):

Проектирование цифровых устройств
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.
5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

1.2. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения практики:

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

Проектирование цифровых устройств
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки).

В ходе освоения программы учебной практики студент должен:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надёжности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надёжности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее- СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики:

всего – 180 часов, недель – 5.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы учебной практики профессионального модуля является формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и овладение видом деятельности

Проектирование цифровых устройств,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3 .	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план учебной практики

Коды профессиональных компетенций	Виды выполняемых работ	Объем времени	
		часов	неделя
1	2	3	4
ПК 1.1 – ПК 1.5	Вид работ 1. Знакомство с системой моделирования EWB.	10	5/18
	Вид работ 2. Изучение структуры окна и системы меню EWB.	10	5/18
	Вид работ 3. Создание схем в EWB.	10	5/18
	Вид работ 4. Изучение библиотеки компонентов EWB.	10	5/18
	Вид работ 5. Изучение контрольно-измерительных приборов.	10	5/18
	Вид работ 6. Изучение элементной базы.	10	5/18
	Вид работ 7. Расчёт и моделирование электрических схем: цифровые устройства.	10	5/18
	Вид работ 8. Расчёт и моделирование электрических схем: цифро-аналоговые преобразователи.	10	5/18
	Вид работ 9. Расчёт и моделирование электрических схем: аналого-цифровые преобразователи.	10	5/18
	Вид работ 10. Измерение параметров схемы последовательного и параллельного соединения резисторов.	12	1/3
	Вид работ 11. Измерение параметров схемы стабилизатора напряжения.	12	1/3
	Вид работ 12. Измерение электрических параметров схемы с полупроводниковым диодом.	14	7/18

	Вид работ 13. Измерение параметров фильтра нижних и верхних частот.	12	1/3
	Вид работ 14. Снятие статических характеристик биполярного транзистора и определение β – параметров.	14	7/18
	Вид работ 15. Измерение параметров RC – цепи.	12	1/3
	Вид работ 16. Тестирование резистивного усилителя.	14	7/18
Всего:		180	5

3.2. Содержание производственной практики (по профилю специальности) профессионального модуля (ПМ)

Наименование видов работ	Содержание материала по видам работ	Объем часов
1	2	3
Вид работ 1 Знакомство с системой моделирования EWB.	Содержание 1 История создания программы Electronics Workbench. 2 Особенности различных версий программы EWB.	10
Вид работ 2 Изучение структуры окна и системы меню EWB.	Содержание 1 Структура окна программы EWB 4.1. 2 Структура окна программы EWB 5.0. 3 Команды меню программы EWB в порядке их исследования и назначения.	10
Вид работ 3 Создание схем в EWB.	Содержание 1 Технология подготовки схем. 2 Группа Passive – пассивные компоненты. 3 Группа Active – активные компоненты. 4 Группа FET – полевые транзисторы 5 Группа Control – коммуникационные устройства и управляемые источники питания 6 Группа Seg'I – триггеры.	10

Вид работ 4 Изучение библиотеки компонентов EWB.	7 Группа IC – цифровые микросхемы. Содержание 1 Изучение библиотеки компонентов Electronics Workbench и ее содержание: 2 Изучение источники сигналов, диоды, транзисторы, микросхемы аналогового типа. 3 Изучение цифровые микросхемы, индикаторные устройства и аналоговые вычислительные устройства.	10
Вид работ 5 Изучение контрольно-измерительных приборов.	Содержание 1 Панель контрольно-измерительных приборов и ее содержание. 2 Знакомство с мультиметром. 3 Знакомство с осциллографом. 4 Знакомством с генератором слов. 5 Знакомство с логическим анализатором. 6 Знакомство с логическим конвертором.	10
Вид работ 6 Изучение элементной базы.	Содержание 1 Изучение элементной базы включает: источники питания, диоды, конденсаторы, резисторы, индуктивные элементы, биполярные и полевые транзисторы. 2 Знакомство с их разновидностями и основными параметрами.	10
Вид работ 7 Расчёт и моделирование электрических схем: цифровые устройства.	Содержание 1 Расчёт и моделирование цифровых устройств на базе простейших логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ. 2 Расчет и моделирование цифровых автоматов с памятью в виде триггеров: регистров, счетчиков.	10
Вид работ 8 Расчёт и моделирование электрических схем: цифро-аналоговые преобразователи.	Содержание 1 Расчет и моделирование ЦАП с весовыми резисторами. 2 Расчет и моделирование ЦАП лестничного типа.	10
Вид работ 9 Расчёт и моделирование	Содержание 1 Расчет и моделирование АЦП последовательного счета.	10

электрических схем: аналого-цифровые преобразователи.	2	Расчет и моделирование АЦП параллельного преобразования.	
Вид работ 10	Содержание		
Измерение параметров схемы последовательного и параллельного соединения резисторов.	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	12
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и определить точность измерений.	
Вид работ 11	Содержание		
Измерение параметров схемы стабилизатора напряжения.	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	12
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и определить точность измерений.	
Вид работ 12	Содержание		
Измерение электрических параметров схемы с полупроводниковым диодом.	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	14
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и определить точность измерений.	
Вид работ 13	Содержание		
Измерение параметров фильтра нижних и верхних частот.	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	12
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и построить АЧХ.	
Вид работ 14	Содержание		
Снятие статических характеристик биполярного транзистора и определение β – параметров.	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	14
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы, построить статические характеристики и по ним определить β – параметры.	

Вид работ 15 Измерение параметров РС – цепи.	Содержание		12
	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и определить точность измерений.	
Вид работ 16 Тестирование резистивного усилителя.	Содержание		14
	1	Выполнить расчет параметров данной схемы.	
	2	Выбрать измерительные приборы, необходимые для измерения параметров схемы.	
	3	Произвести измерение параметров схемы и определить точность измерений.	
Всего			180

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной практики

Реализация программы практики профессионального модуля предполагает наличие следующего оборудования:

- рабочие места, оборудованные персональными компьютерами, по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, мультимедиа проектором и интерактивной доской;
- комплект учебно-методической документации;
- раздаточный материал;

4.2 Перечень документов, необходимых для проведения учебной практики

Для проведения учебной практики необходима следующая документация:

- инструкция по охране труда;
- журнал инструктажа по технике безопасности при работе в лаборатории;
- методические указания по выполнению практических работ.

4.3 Учебно-методическое обеспечение учебной практики

Для прохождения практики и формирования отчета по учебной практике обучающийся должен иметь:

- индивидуальное задание на практику;
- аттестационный лист;
- дневник практики;
- методические указания по прохождению учебной практики;
- инструкции и т.д.

4.4 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Белоусов А.И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств, учебное пособие, Москва: Издание "Техносфера", 2018. – 564 с.

Дополнительные источники:

1. Миловзоров, О. В., Панков И.Г. Электроника. – М.: Высшая школа, 2019. – 845 с.
2. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику. Интернет – Университет информационных технологий (ИНТУИИ), 2018. –594 с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, БХВ-Петербург, 3 изд. 2016. – 675 с.
4. Титов В.С., Иванов В.И., Бобыр В.М. Проектирование аналоговых и цифровых устройств, М.:НИЦ ИНФРАМ, 2018. –489 с.
5. Оверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств ДМК «Пресс», 2019. –657 с.

Интернет-ресурсы:

1. Триггеры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>
2. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ZNANIUM.COM/>
3. Счетчики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>
4. Триггер Шмитта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>

4.5 Общие требования к организации процесса прохождения учебной практики

Обязательным условием организации учебной практики является предварительное изучение основной части теоретического курса. При выполнении практических работ, оказывается консультационная помощь обучающимся.

4.6 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой

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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение правильно разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем с разной степенью интеграции; - понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии; - проявление интереса к будущей профессии; - умение правильно организовывать собственную деятельность; - умение правильно выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; - оценивание эффективности и качества этих методов.
<p>ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение по техническому заданию проектировать цифровые устройства на основе современной элементной базы; - умение производить правильный выбор и обоснование выбора элементной базы для проектирования цифровых устройств в соответствии с техническим заданием; - умение составлять логическое выражение по таблице истинности, определяющей функционирование цифрового устройства; - обоснованный анализ текущей ситуации; - аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - понимание и принятие ответственности за предложенные решения, обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - определение и выбор способа, поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных источников, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

<p>ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владение основными средствами и методами автоматизированного проектирования; - умение производить синтез и анализ цифровых схем; - знание особенностей проектирования логических схем на базе типовых элементов; - грамотная разработка алгоритмов поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования; - работа с ПК и оформление результатов работы с использованием информационно-коммуникационных технологий; - проявление уважения к мнению и позиции членов коллектива.
<p>ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять показатели надёжности проектируемых устройств, опираясь на знание основных характеристик и временных диаграмм и технологии изготовления проектируемых цифровых устройств; - овладение основными принципами тестирования на этапе отладки проектируемых цифровых устройств; - знание средств и способов контроля качества проектируемых цифровых устройств; - понимание ответственности за работу членов команды (подчинённых) и результат выполнения заданий.
<p>ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владение методами и средствами разработки проектной и технической документации; - рациональное использование САПР при разработке проектной и технической документации; - грамотность и точность оформления технической документации; - знание требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системой технологической документацией (ЕСТД); - владение механизмом планирования и организации собственной образовательной деятельности; - готовность к постоянному повышению профессионального мастерства, приобретению новых знаний; - планирование повышения личностного и

	<p>квалификационного уровня;</p> <ul style="list-style-type: none">- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;- выбор оптимальных технологий в профессиональной деятельности, необходимых для решения профессиональных задач;- активное применение информационно - коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
--	---