

Приложение 3.21

к Основной профессиональной
образовательной программе 09.02.01
Компьютерные системы и комплексы
(заочная форма обучения)

Приказ ГПОУ ТО «ДПК» №632 от 02.12.2022)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Донской
2022

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы" (Приказ Минобрнауки России от 28.07.2014 № 849)

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Донской политехнический колледж»

Разработчик(и): Гвоздев С.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных микросхем разной степени интеграции;

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств;

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых цифровых устройств и определять показатели надежности;

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно - технической документации.

1.2. Цели задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе прикладных программ;
- оценка качества и надежности цифровых устройств;

- применение 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 микросхем 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;
- разработать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно - технической документации;

знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;

- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

объем образовательной программы – 514 часов, включая:

- всего во взаимодействии с преподавателем – 196 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 318 часа;
- учебная практика – 72 часа;
- производственная практика – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования, 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 цифровых устройств и определять показатели надежности
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего часов		
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5	МДК.01.01 Цифровая схемотехника	164	20	12		144		
	МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	206	32	20		174		
	УП.01 Элементы и узлы цифровой схемотехники	72					72	
	ПП.01 Производственная практика	72						72
	Всего по учебному плану	514	52	32		318	72	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовых работ (проектов) (если предусмотрено)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
ПМ 01. Проектирование цифровых устройств		514	
МДК.01.01 Цифровая схемотехника		164	
Раздел 1. Введение. Основные понятия цифровой техники.	Содержание	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5
	1 Роль цифровой техники в современных электронных системах, цифровые и импульсные сигналы, их параметры.	2	
	2 Устройства формирования цифровых сигналов. Ключевые устройства.	2	
	Практические занятия	6	
	1 Системы счисления, используемые в компьютерах.	2	
	2 Преобразование чисел из одной системы в другую.	2	
	3 Режимы работы активных элементов в импульсном режиме.	2	
Раздел 2. Основы алгебры логики.	Содержание	4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5
	1 Основные логические операции и логические схемы.	2	
	2 Представление информации в цифровом коде	2	
	Практические занятия	6	
	1 Ознакомительная работа в среде AltiumDesigner, OrCAD	2	
	2 Способы задания Булевых функций.	2	
	3 Минимизация Булевых функций методом карт Карно.	2	
Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Содержание	144	
	Преобразование чисел из одной системы в другую.		
	Правила двоичной арифметики. По заданной схеме составление переключательную функцию,		

	<p>описывающую ее работу.</p> <p>Минимизация логических функций методом Карно и методом непосредственных преобразований.</p> <p>Цифровые устройства комбинационного типа.</p> <p>Цифровые устройства последовательностного типа</p> <p>Элементы памяти. АЦ и ЦА преобразователи.</p>			
МДК.02.02 Проектирование цифровых устройств		206		
Раздел 1. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа	Содержание	12	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5	
	1	Принципы анализа цифровых комбинационных устройств.		
	2	Основные параметры и характеристики интегральных схем.		
	Практические занятия			20
	1	Анализ цифровых комбинационных устройств.		
	2	Синтез комбинационного устройства в базисе И-НЕ.		
	3	Синтез цифрового комбинационного устройства в заданном базисе двухвходовых элементов 2И-НЕ.		
	4	Синтез комбинационного устройства в базисе ИЛИ-НЕ.		
	5	Синтез цифрового комбинационного устройства в заданном базисе двухвходовых элементов 2И-НЕ.		
	Самостоятельная работа			174
	<p>Синтез комбинационных схем с использованием метода карт Карно и методом непосредственных преобразований.</p> <p>Кодирующие устройства. Преобразователи кодов.</p> <p>Преобразователи двоичного кода. Преобразователи двоично-десятичных кодов.</p> <p>Синтез преобразователя кода для управления цифровым десятичным индикатором с использованием метода Карно и непосредственных преобразований.</p> <p>Принципы анализа цифровых устройств с памятью.</p> <p>Принципы синтеза и расчета цифровых устройств с памятью.</p>			

	<p>Синтез и этапы проектирования автоматов с памятью.</p> <p>Устройства преобразования информации. Общие сведения. Методы преобразования и область применения.</p> <p>Принципы преобразования информации цифрового сигнала в аналоговый.</p> <p>Моделирование преобразователя кода для управления цифровым десятичным индикатором.</p> <p>Проектирование ЦУ на базе ИМС АЦП.</p> <p>Построение схем на элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.</p> <p>Принцип анализа и синтеза цифровых последовательностных устройств.</p> <p>Синтез последовательностных схем с использованием метода карт Карно и методом непосредственных преобразований.</p> <p>Построение схем на элементах И-НЕ и ИЛИ-Н.</p> <p>Проектирование ЦУ по заданию на базовых элементах ЦИС.</p> <p>Анализ и синтез ЦУ.</p> <p>Моделирование синхронных триггеров.</p>		
<p>УП.01 Элементы и узлы цифровой схемотехники</p> <p>Введение. Инструктаж по безопасным приемам труда. Изучение нормативной документации</p> <p>Состав, назначение, принцип действия лабораторной установки «СХЕМОТЕХНИКА ЭВМ» и её составных частей.</p> <p>Статические и динамические параметры логических элементов 155 серии.</p> <p>Схемотехника времязадающих (хромирующих) схем.</p> <p>Риски сбоя в комбинационных схемах.</p> <p>Реализация на интегральных микросхемах комбинационного устройства.</p> <p>Анализ динамики работы последовательностных схем с помощью временных диаграмм.</p> <p>Принципы синхронизации в цифровых системах.</p> <p>Привязка асинхронных внешних сигналов к внутреннему тактовому генератору цифрового устройства.</p>	72		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Проектирования цифровых устройств» и лабораторий «Информационных технологий» и «Цифровой схемотехники»

Оборудование рабочих мест учебного кабинета:

- компьютерный стол, интерактивная доска (или проектор) для преподавателя;
- компьютерные столы для обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- программа P-CAD;
- программа OrCAD;
- программа Altium Designer;
- программное обеспечение;
- носители информации;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации.

Коллекция цифровых образовательных ресурсов:

- электронные учебники;
- электронные плакаты;
- электронные модели;
- электронные видеоматериалы.

Технические средства обучения:

- оборудование электропитания;

- серверное оборудование;
- коммутируемое оборудование;
- мультимедийное оборудование;
- источники бесперебойного питания
- интерактивная доска;
- принтер лазерный;
- сканер;
- аудиосистема;
- внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Интернет.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Санжаев А.М. Цифровая схемотехника. Учебное пособие для СПО - М.: Юрайт, 2021. – 230с.
2. Сташин В. В. Проектирование цифровых устройств. Учебное пособие для СПО – М.: Энергоатомиздат, 2021 – 320с.

Дополнительные источники:

1. Санжаев А.М., Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие для СПО - М.: Юрайт, 2020. – 139 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.edu.ru> /-Федеральный портал «Российское образование».
2. <https://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «Интуит».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<i>Результаты (основные профессиональные компетенции)</i>	<i>Основные показатели оценки результата</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	- демонстрация навыков анализа и синтеза комбинационных схем;	Практическая работа, тестирование, выполнение индивидуального задания
Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	- определение перечня конструкторской документации, используемой при проектировании; - проектирование цифровых устройств; - выполнение правил эксплуатации цифровых устройств, обеспечения их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	Практическая и самостоятельная работа, тестирование
Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР; - демонстрация навыков проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; - демонстрация навыков проектирования топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	Практическая работа, выполнение индивидуального задания
Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств	- определение показателей надежности и оценки качества СВТ; - определение оценки качества и надежности цифровых устройств; - проведение оценки качества и надежности цифровых устройств;	Практическая работа, тестирование
Выполнять требования нормативно -технической документации	- демонстрация навыков применения нормативно-технической документации.	Практическая и самостоятельная работа, тестирование, устный опрос, выполнение индивидуального задания Комплексный экзамен по модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<i>Результаты (освоенные общие компетенции)</i>	<i>Основные показатели оценки результата</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- безошибочность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- быстрый и точный поиск необходимой информации;	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	- решение нетиповых профессиональных задач с использованием различных источников информации;	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- соблюдение мер конфиденциальности и информационной безопасности; - использование приемов корректного межличностного общения;	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности;	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессиональных знаний и отечественного и зарубежного опыта;	

Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ и использование инноваций в области профессиональной деятельности;	
---	---	--