

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
_____ В.А. Суслопаров
«29» Июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

для специальности СПО

13.02.11 «Техническая эксплуатация и

обслуживание электрического и

электромеханического оборудования (по отраслям)»

Форма обучения – очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

**Асбест
2022**

Рабочая программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» разработана на основе маркетинговых исследований и пожеланий потенциальных работодателей к результату образования выпускников по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» среднего профессионального образования, утверждённого приказом Минобрнауки №804 от 28 июля 2014 года.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчики:

Топорков Вячеслав Алексеевич, преподаватель ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум», г. Асбест

РАССМОТРЕНО

цикловой комиссией технического профиля по подготовке специалистов среднего звена ,

протокол № 5

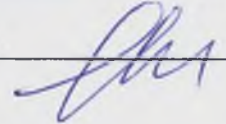
« 24 » июня 2022 г.

Председатель  В.В. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом, протокол № 3

« 29 » июня 2022 г.

Председатель  Н.Р. Караваева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Цифровая схемотехника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Освоение данной дисциплины способствует формированию и развитию следующих компетенций:

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

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;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК5, ОК9, ОК10.	– подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей; – снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; -проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования	– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения – методы расчета и измерения основных параметров цепей; – основы физических процессов в полупроводниках; – параметры электронных схем и единицы их измерения; – принципы выбора электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; – свойства полупроводниковых материалов; – способы передачи информации в виде электронных сигналов; – устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов; -математические основы построения цифровых устройств - основы цифровой и импульсной техники: - цифровые логические элементы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	77
Самостоятельная работа	4
Аудиторных занятий (всего)	73
в том числе:	
Теоретических занятий	32
Практических работ	36
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	3

2.2. Рабочая программа по дисциплине «Цифровая схемотехника».

ЭРО 2022-2026 г.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Об-ём часов.	Уровень освоения.
1	2		3	4
Семестр 5 – 6				
Раздел 1. Базовые понятия цифровой схемотехники.				
Тема 1.1. Основные понятия цифровой схемотехники.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9,OK10
	1	Введение. Базовые понятия цифровой электроники.	1	
	2	Представление информации в цифровых устройствах.	1	
	3	Уровни представления цифровых устройств.	1	
	4	Параметры, определяющие быстродействие цифровых микросхем.	1	
	5	Условно-графические обозначения цифровых компонентов на схемах.	1	
	6	Конструктивные особенности цифровых микросхем.	1	
Тема 1.2. Логические элементы схем.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	7	Логические элементы электронных схем.	1	
	8	Основные логические операции и порядок их выполнения.	1	
Раздел 2. Комбинационные логические устройства				
Тема 2.1. Триггеры.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	9	Комбинационные логические устройства. Триггеры: RS-триггер;	1	
	10	Синхронные JR-триггер. D-триггер. Счетный T-триггер.	1	
	11	Электронный ключ. Триггер Шмитта.	1	
	12	Асинхронный триггер против дребезга. Компаратор.	1	
Раздел 2.2.Схемотехника цифровых устройств.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	13	Регистры. Назначение. Виды регистров. Регистр памяти.	1	
	14	Последовательный регистр сдвига. Преобразование информации из параллельного кода последовательный	1	
	15	Счетчики. Двоичный счетчик.	1	
	16	Реверсивный двоичный счетчик.	1	
	17	Десятичный и двоично-десятичный дешифратор.	1	
	18	Шифратор.	1	
	19	Цифровые отсчетные устройства.	1	
	20	Управление семисегментным индикатором.	1	OK1-OK5, OK9, OK10
	Самостоятельная работа №1. Выбор цифровых интегральных микросхем.		2	
	21	Мультиплексор, демультиплексор.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Об-ём часов.	Уровень освоения.
1	2		3	4
Семестр 5 – 6				
	22	Схема синхронизации мультимплексора и демультимплексора	1	
	Самостоятельная работа №2. Применение мультимплексоров и демультимплексоров.		2	
	23	Полусумматор.	1	
	24	Сумматор.	1	
Раздел 3. Цифровые системы.				
Тема 3.1. Цифровые преобразующие устройства.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9,OK10
	25	Аналого-цифровой преобразователь АЦП.	1	
	26	Цифро-аналоговый преобразователь ЦАП.	1	
Тема 3.2. Запоминающие устройства.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	27	Запоминающие устройства. ПЗУ, ППЗУ.	1	
	28	Оперативно-запоминающие устройства ОЗУ	1	
	Самостоятельная работа №3. Реферат: «Технологии изготовления интегральных цифровых микросхем».		2	
Тема 3.3. Разработка и монтаж цифровых устройств.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	29	Разработка простых цифровых устройств..	1	
	30	Монтаж интегральных микросхем.	1	
	31	Цифровые индикаторы.	1	
	32	Приборы для настройки цифровых устройств.	1	
Раздел 4. Практические работы.				
Тема 4.1. Моделирование и анализ цифровых схем в электронной среде «Multisim».	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	Практическая работа №1. Элементарные логические устройства ЭВМ.		2	
	Практическая работа №2. Цифровой компаратор.		2	
	Практическая работа №3. Дешифратор.		2	
	Практическая работа №4. Шифратор.		2	
	Практическая работа №5. Триггеры.		2	
	Практическая работа №6. Арифметические сумматоры.		2	
	Практическая работа №7. Моделирование счетчиков импульсов.		2	
	Практическая работа №8. Моделирование двоичного 4-х разрядного счетчика на D – триггерах.		2	
	Практическая работа №9. Моделирование двоичного 4-х разрядного счетчика на Т – триггерах.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Об-ём часов.	Уровень освоения.
1	2	3	4
Семестр 5 – 6			
	Практическая работа №10. Моделирование четырех декадного электронного счетчика.	2	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10
	Практическая работа №11. Регистры сдвига.	2	
	Практическая работа №12. Параллельный регистр – регистр памяти.	2	
	Практическая работа №13. Мультиплексор.	2	
	Практическая работа №14. Демультимплексор.	2	
	Практическая работа №15. Аналого – цифровой преобразователь АЦП.	2	
	Практическая работа №16. Цифро – аналоговый преобразователь ЦАП.	2	
	Практическая работа №17. Генераторы прямоугольных импульсов.	2	
	Практическая работа №18. Построение схемы оперативного запоминающего устройства ОЗУ.	2	
Консультации. Экзамен.	Консультации. Тема: «Комбинационные логические устройства».	1	1
	Консультации. Тема: «Цифровые системы».	1	2
	Экзамен	3	3

Теоретических занятий – 32 часа. Практическая работа - 36 часов. Консультаций – 2 часа. Экзамен – 3 часов.
Самостоятельная работа – 4 часа. Всего: 77 часов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Цифровая схемотехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- компьютерная виртуальная лаборатория в электронной среде «**Electronics Workbench**»;
- компьютерная виртуальная лаборатория в электронной среде «**Multisim**» компании «Electronics Workbench»;
- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Интернет);
- плакаты по разделам и темам программы;
- стенды-макеты с образцами цифровых интегральных микросхем;
- стенды-макеты устройств цифровой схемотехники;
- стенды-макеты схем последовательных и комбинационных цифровых устройств;
- комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
- демонстрационный стол;
- комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам и темам дисциплины;
- рабочие тетради для выполнения отчетов по лабораторным работам;
- инструкции для выполнения лабораторных работ
- мультимедийные обучающие программы по разделам и темам программы;
- комплект электропитающих устройств обеспечения бесперебойного стабилизированного постоянного напряжения;
- наборы элементов и компонентов: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные) и другие элементы цифровой схемотехники.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- проекционный (настенно-потолочный) экран.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

1. Миловзоров О.В., Панков И.Г. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО.М.: ЮРАЙТ, 2018.

2. Топильский В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей: учебное издание [Электронный ресурс] / М.: Техносфера, 2014. - 290с.

Дополнительные источники:

3. Дунаев С.Д. Цифровая схемотехника: – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.

4. Бервинов В.И. Электронная и микропроцессорная техника. – М.: УМК МПС России, 1997.

5. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2000.

6. В.А. Алехин. Электроника и схемотехника: – М.: МИРЭА, 2016.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронная электротехническая библиотека [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

2. Электрик. Электричество и энергетика [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrik.org/>

3. Практическая электроника [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.ruselectronic.com/>

4. Сайт по схемотехнике промышленной электронике [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pgurovich.ru/>

5. Научно-технический каталог [электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm

6. Интернет-ресурсы: 1. Интернет-университет информационных технологий. Режим доступа: www.intuit.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: математические основы построения цифровых устройств - основы цифровой и импульсной техники; - цифровые логические элементы – классификацию цифровых приборов, их устройство и область применения – принципы выбора цифровых устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики цифровых устройств и приборов; – способы передачи информации в виде электронных сигналов; – устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов; -	Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований: обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операции владеет приемами самоконтроля соблюдает правила безопасности	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ
Умения: – подбирать устройства цифровой электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – снимать показания и пользоваться цифровыми электронными измерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; -проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования	Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований: Обучающийся умеет готовить оборудование к работе выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой	Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ