

**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 » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ**

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 «Основы электроники и схемотехники» 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:

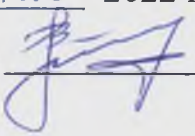
Топорков В.А., преподаватель, ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»,
г. Асбест

РАССМОТРЕНО

цикловой комиссией технического профиля по подготовке специалистов среднего звена,

протокол № 5

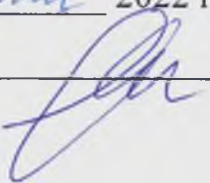
«27» июня 2022 г.

Председатель  В.В. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом, протокол № 3

«29» июня 2022 г.

Председатель  Н.Р. Караваева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электронная техника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **«Основы электроники и схемотехники»** 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 **«Основы электроники и схемотехники»** 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, ОК10.

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 аналоговых 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; - основы импульсной техники:

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Самостоятельная работа	10
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
Теоретических занятий	50
Лабораторных работ	30
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	6

II. План учебного процесса 13.02.11 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)"

квалификация - техник

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации (номер семестра)	Объем образовательной нагрузки	Учебная нагрузка обучающихся (час.)								Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)										
				самостоятельная учебная работа	Во взаимодействии с преподавателем							По практике производственной и учебной	Консультации	Промежуточная аттестация	I курс		II курс		III курс		IV курс	
					всего учебных занятий	Нагрузка на дисциплины и МДК			Теоретическое обучение	лаб. и практ. занятий	курсовых работ (проектов)				1 семестр (17 недель)	2 семестр (24 недели)	3 семестр (17 недель)	4 семестр (25 недель)	5 семестр (17 недель)	6 семестр (24 недели)	7 семестр (17 недель)	8 семестр (24 недели)
						в т. ч. по учебным дисциплинам и МДК																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16	17			
ОП.09	Основы электроники и схемотехники	Э	100	10	90	50	30			4	6				100							

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Основы электроники и схемотехники».

ЭРО 2021г.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Коды компетенций
1	2		3	4
4семестр.				
Раздел1. Физические основы электронной техники.				
Тема 1.1. Свойства Полупроводников.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	1	Электропроводимость полупроводников.	1	
	2	Собственная и примесная проводимость.	1	
	3	Электронно-дырочный переход – р-п переход.	1	
	4	Свойства электронно-дырочного перехода.	1	
Раздел 2. Полупроводниковые приборы.				
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	5	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, конструкция, маркировка, область применения.	1	
	6	Полупроводниковые стабилитроны. Параметрический стабилизатор.	1	
	7	Фоторезисторы, их вольт-амперная и спектральная характеристики.	1	
	8	Фотодиоды, их вольт-амперная и спектральная характеристики. Режимы работы.	1	
Тема 2.2. Транзисторы.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	9	Биполярные транзисторы. Основные и вторичные параметры транзисторов.	1	
	10	Принцип работы биполярных транзисторов. Коэффициент усиления транзистора.	1	
	11	Схемы включения транзисторов .Включение транзисторов с общей базой. Включение транзисторов с общим эмиттером.	1	
	12	Включение транзисторов с общим коллектором.	1	
	Самостоятельная работа №1. Схемы включения транзисторов р-п-р типа с ОБ, ОК, ОЭ.		2	
	13	Характеристики транзисторов и их особенности.	1	
	14	Статическая и динамическая характеристики транзисторов.	1	
	15	Полевые транзисторы с р-п переходом.	1	
	16	Полевые МДП транзисторы с каналом п-типа.	1	
Тема 2.3. Тиристоры.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	17	Тиристоры и их ВАХ. Принцип действия. Типы тиристоров.	1	
	18	Схемы и способы включения тиристоров. Симисторы. Опотиристоры и оптосимисторы. Характеристики тиристоров.	1	
	Самостоятельная работа №2. «Маркировка тиристоров».		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций
1	2		3	4
4семестр.				
Раздел 3. Источники питания.				
Тема 3.1. Выпрямители.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	19	Структура источников питания. Одно и двух полупериодные выпрямители.	1	
	20	Назначение, классификация и основные схемы сглаживающих фильтров.	1	
	21	Источники с многократным преобразованием энергии.	1	
	22	Трехфазные выпрямители. Двухтактные трехфазные выпрямители.	1	
	Самостоятельная работа №3. «Выбор диодов для выпрямительных устройств».		2	
Тема 3.2. Управляемые выпрямители.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	23	Устройство управления тиристорами. Фазовращатели.	1	
	24	Двухполупериодный управляемый выпрямитель.	1	
	25	Инверторы и их режимы работы. Инверторы тока и напряжения.	1	
	26	Широтно-импульсное и частотно-импульсное регулирование.	1	
Раздел 4.Усилители.				
Тема 4.1. Транзисторные усилители.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	27	Транзисторные усилители и их классификация. Коэффициент усиления.	1	
	28	Характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях.	1	
	29	Режимы работы усилителей.	1	
	30	Ключевой режим работы усилителей.	1	
	31	Усилительный каскад. Каскады предварительного усиления.	1	
	32	Работа предварительного усилителя.	1	
	Самостоятельная работа №4. «Каскад предварительного усиления на п-р-п транзисторах».		2	
Тема 4.2. Усилители постоянного тока.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	33	Мостовая схема усилителей постоянного тока.	1	
	34	Усилители постоянного тока с разнополярным источником питания.	1	
	Самостоятельная работа №5. «Работа схемы балансного усилителя постоянного тока».		2	
Тема 4.3. Двухтактные каскады усиления.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	35	Двухтактный трансформаторный каскад усиления.	1	
	36	Двухтактный безтрансформаторный каскад усиления.	1	
Тема 4.4. Операционные усилители.	Содержание учебного материала.			
	37	Неинвертирующий и инвертирующий операционный усилитель.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Коды компетенций
1	2		3	4
4семестр.				
	38	Операционные усилители с дифференциальным входом. Операционные усилители с дифференциальным выходом	1	
	39	Операционный усилитель включенный по схеме сложения – вычитания.	1	
	40	Компаратор. Компенсация смещения «ноля» на выходе операционного усилителя.	1	
	41	Общая характеристика и классификация стабилизаторов напряжения.	1	
	42	Стабилизаторы напряжения на операционном усилителе.	1	
Раздел 5. Схемотехника импульсных устройств.				
Тема 5.1. Генераторы.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	43	Генераторы синусоидальных колебаний.		
	44	Работа генератора синусоидальных колебаний.		
	45	Мультивибратор.		
	46	Генераторы прямоугольных импульсов на операционном усилителе.		
	47	Триггер.		
	48	Одновибратор.		
Тема 5.2. Защита электронной аппаратуры от помех.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	49	Шумы, наводки. Заземление электронной аппаратуры.		
	50	Методы защиты электронной аппаратуры от помех.		
Раздел 6. Практические занятия.				
Лабораторные работы.	Содержание учебного материала.			OK1-OK5, OK9, OK10
	Лабораторная работа№1.Знакомство с программой моделирования и анализа «Multisim».		2	
	Лабораторная работа№2. Исследование характеристик диодов, светодиодов и стабилитронов.		2	
	Лабораторная работа№3. Исследование характеристик биполярных транзисторов.		2	
	Лабораторная работа№4. Исследование характеристик полевых транзисторов.		2	
	Лабораторная работа№5. Исследование однофазных выпрямителей. Диодный мост. Сглаживающие фильтры.		2	
	Лабораторная работа№6. Исследование трехфазных выпрямителей.		2	
	Лабораторная работа№7. Исследование характеристик тиристора. Системы СИФУ, ШИМ, ЧИМ.		2	
	Лабораторная работа№8. Исследование работы схем неинвертирующих и инвертирующих операционных усилителей.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Коды компетенций
1	2	3	4
4семестр.			
	Лабораторная работа№9. Исследование работы схем дифференциальных операционных усилителей и усилителей включенных по схеме сложения- вычитания.	2	OK1-OK5, OK9, OK10
	Лабораторная работа№10. Исследование работы стабилизаторов напряжения на ОУ.	2	
	Лабораторная работа№11. Исследование работы схем генераторов на ОУ.	2	
	Лабораторная работа№12. Исследование работы генераторов синусоидальных колебаний.	2	
	Лабораторная работа№13. Исследование работы Мультивибратора.	2	
	Лабораторная работа№14. Исследование работы Триггера.	2	
	Лабораторная работа№15. Исследование работы Одновибратора.	2	
Раздел 7. Консультации и экзамен.	Консультация №1. Тема: «Свойства полупроводников».	1	OK1-OK5, OK9, OK10
	Консультация №2. Тема: «Транзисторные усилители».	1	
	Консультация №3. Тема: «Операционные усилители».	1	
	Консультация №4 Тема: «Генераторы».	1	
	ЭКЗАМЕН	6	
Теоретических занятий: 50 часов. Лабораторных работ: 30 часов. Итого аудиторных занятий: 80 часов. Консультаций 4 часа. Экзамен: 6 часов. Самостоятельных занятий: 10 часов.			
ИТОГО: 100 часов.			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории **«Основы электроники и схемотехники»**.

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;
- 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: диоды, стабилитроны, фото и светодиоды, транзисторы, аналоговые микросхемы, операционные усилители, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные) и другие элементы электронной техники.

Технические средства обучения:

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

Генератор. Осциллограф. Прибор электроизмерительный. Стабилизатор.

Лабораторные стационарные стенды для обеспечения выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы электроники и схемотехники»:

- 1 Снятие характеристики тиристора;
- 2 Снятие характеристики биполярных транзисторов;
- 3 Снятие характеристик фото приборов;
- 4 Снятие характеристик многокаскадных усилителей;
- 5 Определение трехфазного тока;

- 6 Снятие характеристик электровакуумных приборов;
- 7 Снятие свойств усилителя;
- 8 Исследование генераторов;
- 9 Исследование тиристоров.

Переносные модули:

1. Исследование полевых транзисторов.
2. Исследование полупроводниковых диодов и стабилитронов.
3. Исследование схем выпрямителя с разными фильтрами.

Технические средства обучения: ноутбук с учебными видеофильмами.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов.

Печатные источники:

1. Афанасьева Н.А., Булат Л.П. Электротехника и электроника. Учебное пособие. /– 2-е изд. доп. и перераб. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2010. - 181 с.
2. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. Учебник. /– 3-е изд. – СПб.: Лань, 2001.
3. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Основы электроники 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО.М.: ЮРАЙТ, 2018.

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: – 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; -	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	Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ

Умения: – 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;	Успешность освоения 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
--	--	--