

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 35 им. А.Д. Безкровного
Муниципального образования город-курорт Анапа

Утверждена:

На заседании педагогического

Совета от «30» августа 2024 г.

Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МАОУ СОШ №35

им. А.Д. Безкровного

Л.П. Позднеева



2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«СХЕМОТЕХНИКА»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 72 часа

Возрастная категория программы: от 11 до 15 лет

Состав группы: до 25 чел.

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 68143

Автор-составитель:
Цыпнятов Александр Сергеевич
Педагог дополнительного образования

г-к. Анапа, 2024

Дополнительная образовательная программа «Схемотехника» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- 1 Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
- 2 Федеральный закон Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- 3 Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
- 4 Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 5 Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей».
- 6 Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- 7 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Москва, 2015 г. – Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.
- 8 Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (РМЦ, 2020 г.).

СОДЕРЖАНИЕ:

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **27.02.06 Контроль работы измерительных приборов**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих: Дисциплина ОП.07 Электротехника входит в профессиональный цикл и изучается на втором курсе.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– определять характеристики электрических схем различных устройств;	– физические процессы в электрических цепях;
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– рассчитывать параметры и элементы электрических устройств;	– методы расчета электрических цепей;
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– собирать электрические схемы и проверять их работу;	– методы преобразования электрической энергии
ПК 1.1. Проводить поверку состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению	измерять параметры электрической цепи	
ПК 1.3. Организовывать хранение и контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации		

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **72**, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **72**; самостоятельной работы обучающегося – **14**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
в том числе: выполнение индивидуального проекта, рефератов, проработка конспектов занятий	
В том числе:	
Оценка выполнения самостоятельной работы	2
Промежуточная аттестация в форме: <i>Дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов, тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Вид нагрузки (лекция (л), практическая работа (п), лабораторная работа (л/р))	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКУ					
Тема 1. Введение в электротехнику. Ресурсоэффективность	Содержание учебного материала				
	1	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана.	л	1	ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	2	Энергосбережение и ресурсоэффективность в быту и в профессиональной деятельности. Техника безопасности при работе с приборами.	л	1	
	3	Командная игра по темам «Строение вещества», «Закон Кулона», «Этапы развития электротехники»	л		
	4	Командная игра по темам «Строение вещества», «Закон Кулона», «Этапы развития электротехники»	л	1	
Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций					
раздел 2. основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока					

Тема 1. Электрическое поле	Содержание учебного материала				ОК 1	
	5	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона.	<i>л</i>	<i>1</i>	ОК 4	
	6	Напряженность электрического поля.	<i>л</i>	<i>1</i>	ОК 7	
	7	Потенциал. Электрическое напряжение.			ПК 1.1	
	8	Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики			ПК 1.3	
	9	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	<i>л</i>	<i>1</i>		
	10	Емкость. Конденсаторы.		<i>1</i>		
	11	Соединение конденсаторов.		<i>1</i>		
	12	Энергия электрического поля заряженного конденсатора.		<i>1</i>		
	13	Лабораторная работа № 1. Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	<i>п</i>	<i>1</i>		
	14	Лабораторная работа № 1. Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	<i>п</i>	<i>1</i>		
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций					
	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала				ОК 1
		15	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение.	<i>л</i>	<i>1</i>	ОК 4
16		Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия.	<i>л</i>	<i>1</i>	ОК 7	
17		Соединение резисторов.	<i>л</i>	<i>1</i>	ПК 1.1	
18		Расчет цепей методом «свертывания».	<i>л</i>	<i>1</i>	ПК 1.3	

	19	Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	20	Законы Кирхгофа для узла и контура.			
	21	Методы расчета цепей постоянного тока . Основы расчета электрической цепи постоянного тока.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	22	Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).	<i>л</i>	<i>1</i>	
	23	Практическое занятие № 1. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений	<i>п</i>	<i>1</i>	
	24	Практическое занятие № 1. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений	<i>п</i>	<i>1</i>	
	25	Лабораторное занятие № 2. Закон Ома для участка цепи.	<i>п</i>	<i>1</i>	
	26	Лабораторное занятие № 2. Закон Ома для участка цепи.	<i>п</i>	<i>1</i>	
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
	Самостоятельная работа Подготовить реферат по теме: Электрическое сопротивление и проводимость; Электрическая работа и мощность; Основы расчета электрической цепи постоянного тока.			<i>4</i>	
Раздел 3. Электромагнетизм					
Тема 1. Магнитное поле, его характеристики	Содержание учебного материала				
	27	Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость.	<i>л</i>	<i>1</i>	ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	28	Закон Ампера и условия его применения.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	29	Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока	<i>л</i>	<i>1</i>	
	30	Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.			
	31	Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током			

	32	Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	33	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	34	Практическое занятие № 2. Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	<i>п</i>	<i>1</i>	
	35	Практическое занятие № 2. Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	<i>п</i>	<i>1</i>	
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
раздел 4. электрические цепи переменного тока					
Тема 1. Электрические цепи переменного синусоидального тока	Содержание учебного материала				ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	36	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	37	Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	38	Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.			
	39	Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект.			
	40	Активное сопротивление			
	41	Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	42	Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	43	Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	44	Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	<i>л</i>	<i>1</i>	
	45	Резонансный режим работы цепи.	<i>л</i>	<i>1</i>	

	46	Лабораторное занятие № 3. Измерение основных характеристик цепей переменного тока	<i>n</i>	<i>l</i>	
	47	Лабораторное занятие № 3. Измерение основных характеристик цепей переменного тока	<i>n</i>	<i>l</i>	
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
	Самостоятельная работа Подготовить реферат по теме: Электрические цепи переменного синусоидального тока. Подготовить сообщение по теме: Общая характеристика цепей переменного тока. Выполнить расчетно-графические работы: «Электрические цепи однофазного переменного тока», «Переходные процессы в линейных электрических цепях».				8
Тема 2. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала				ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	48	Принцип получения трехфазной ЭДС	<i>л</i>	<i>l</i>	
	49	Устройство трехфазного генератора			
	50	Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.			
	51	Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.			
	52	Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	<i>л</i>	<i>l</i>	
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
раздел 5. электрические машины и аппараты					
Тема 1. Трансформаторы	Содержание учебного материала				ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	53	Однофазные трансформаторы. Назначение трансформаторов и их применение.	<i>л</i>	<i>l</i>	
	54	Устройство трансформатора.	<i>л</i>		
	55	Трехфазные трансформаторы.	<i>л</i>		

	56	Автотрансформаторы.	л		
	57	Измерительные трансформаторы.	л	1	
	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
Тема 2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала				
	58	Принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.	л	1	ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	59	Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя.	л	1	
	60	Синхронный генератор. Синхронный двигатель.			
Содержание учебного материала			1		
Тема 3. Электрические машины постоянного тока	61	Устройство машин постоянного тока	л	1	
	62	Обратимость машин.	л		
	63	Назначение машин постоянного тока и их классификация.	л		
	64	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря.	л		
	65	Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.	л	1	
	66	Итоговое повторение	л	1	ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3
	67	Итоговое повторение	л	1	
	68	Итоговое повторение	л	1	
	69	Оценка выполнения самостоятельной работы	п	1	
	70	Оценка выполнения самостоятельной работы	п	1	

	Домашнее задание: закрепить пройденный материал повторить конспекты лекций				
71	Дифференцированный зачет		<i>n</i>	<i>l</i>	
72	Дифференцированный зачет		<i>n</i>	<i>l</i>	
			Итого	<i>72</i>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники; лаборатории электротехники, технического обслуживания электрооборудования

Оборудование учебного кабинета «Кабинет технического обслуживания электрооборудования и контрольно-измерительных приборов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, действующие стенды, плакаты и др.)

Технические средства обучения:

- компьютер для преподавателя;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- материалы и комплектующие изделия;
- комплект контрольно-измерительных инструментов;
- техническая и технологическая документация;
- электроаппараты;
- электрооборудование;
- комплект инструкционно - технологических карт;
- карточки контроля и проверки знаний;
- карточки-задания;
- индивидуальные средства защиты.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы со съемными панелями;
- основное и вспомогательное технологическое оборудование (верстаки и столы для электромонтажных работ, станки, испытательный стенд с напряжениями на зажимах, трансформаторы, шкаф вытяжной и др.);

- инструмент, приспособления, приборы и инвентарь;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.
- комплект электроизмерительных приборов, применяемых при эксплуатации;
- схема подключения приборов на стендах;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

– измерительные приборы, техническая документация, оборудование для монтажа, ремонта электрооборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Прошин В. М. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Прошин. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 288 с.
2. Бутырин П. А. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов ; под ред. П. А. Бутырина. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 272 с.

Дополнительные источники:

1. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 288 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/791717>
2. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941907>

Перечень-интернет ресурсов:

1. Электронный ресурс «Основы электротехники» // Электромеханика. Форма доступа:<https://www.electromechanics.ru/electrical-engineering/basic-knowledge.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых общих и профессиональных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
<p>Определять характеристики электрических схем различных устройств; Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств; Собирать электрические схемы и проверять их работу; Измерять параметры электрической цепи.</p>	<p>ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3</p>	<p>Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: В виде дифференцированного зачета</p>
Знать:		
<p>Физические процессы в электрических цепях; Методы расчета электрических цепей; Методы преобразования электрической энергии</p>	<p>ОК 1 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.3</p>	<p>Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, контрольной работы и выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: В виде дифференцированного зачета</p>