

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП. 02 Электротехника и электроника**

для подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация: техник-теплотехник

Абакан, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к профессиональному циклу, общепрофессиональным дисциплинам.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

**уметь:** подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  
рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; цепей и схем;  
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;  
собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

### **знать:**

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  
основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения;  
принцип выбора электрических и электронных приборов; принципы действия, устройство и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных и магнитных материалов;  
способы получения, передачи и использования электрической энергии;  
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  
характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

## 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

### **Вариативная часть:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

### **Итого:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	96
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	68
в том числе:	
лабораторные работы	28
практических работ	2
проверочных работ	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Техника безопасности</b>				
<b>Тема 1. Техника безопасности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	История развития электротехники. Основные понятия. Способы получения, передачи и использования электрической энергии;	1	2
		Основные причины поражения человека током. Токи поражения. Напряжение прикосновения. Классификация помещений по степени опасности.	1	2
		Первая помощь пострадавшему. Защитные меры электробезопасности		
	2	<b>Проверочная работа</b> Тест «Техника безопасности»	1	3
<b>Самостоятельная работа</b> подготовка к тесту «Электробезопасность» Сообщения на тему «Открытия ученых в области электротехники», «Передача и распределение электроэнергии»		2	3	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>				
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 2. Электрические цепи постоянного тока</b>	3	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность.	1	2
		Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, методы расчета.		
	4	<b>Практическая работа № 1:</b> «Расчет электрического сопротивления через длину проводника, площадь поперечного сечения и удельное электрическое сопротивление»	1	3
	5	Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников.	1	2
	6	Законы Кирхгофа	2	2
	7-8-9-10	<b>Лабораторная работа № 1-3</b> «Линейная электрическая цепь постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников электрической энергии»	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> подготовка к практической работе № 1		2	3

	Подготовка к лабораторным работам №1- 3			
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>				
<b>Тема 3.1 Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	11	Магнитное поле: основные понятия и величины. Магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения, применение.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Тема рефератов: «Свойства магнитомягких и магнитотвердых материалов», «Применение магнитных материалов в технике», «Магнитные жидкости»,		2	3
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	12	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Закон Ленца. Проводник с током в магнитном поле. ЭДС самоиндукции и индуктивность катушек. ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи	2	2
	13	<b>Проверочная работа № 2</b> «Рассчитать силу, действующей на проводник с током в магнитном поле»	1	3
<b>Раздел 4. Переменный ток</b>				
<b>Тема 4 Однофазный переменный ток.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Раздел 4. «Переменный ток»</b>			
	14	Однофазный переменный ток: понятие, получение. Характеристики. Математическое описание переменного тока.	2	2
	15	Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение.	1	2
	16	Резонанс: виды, условия возникновения, учет, использование. Мощность переменного тока: виды, измерения, коэффициент мощности.	1	2
	17-18-19-20	<b>Лабораторная работа № 4-5</b> «Последовательное и параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах»	4	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторным работам № 3, № 4		2	3
<b>Тема 4.2. Многофазные</b>	21	Трехфазный ток: понятие, получение, характеристики	1	2
	22-23	Соединение фаз нагрузки в звезду и треугольник	2	2

<b>системы</b>	24	Активная, реактивная и полная мощности трехфазного симметричного приемника	1	2
	25-26-27-28	<b>Лабораторная работа № 6-7</b> «Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных звездой и треугольником»	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторным работам № 5, № 6		2	3
<b>Раздел 5. Электротехнические устройства</b>				
<b>Тема 5.1</b> <b>Электроизмерительные приборы и электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	29	Общие сведения об электротехнических устройствах. Виды и методы электрических измерений. Погрешности измерений.	2	2
		Основные характеристики приборов. Общие элементы электроизмерительных приборов.		
	30	<b>Проверочная работа № 6 «Методы электрических измерений. Погрешности измерений»</b>	1	3
	31	Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрическая система прибора. Достоинства, недостатки. Область применения	1	2
		Электромеханические измерительные приборы. Достоинства, недостатки. Область применения		
		Электромагнитная система. Достоинства, недостатки. Область применения		
		Электродинамическая система. Достоинства, недостатки. Область применения		
32	Шунты и добавочные сопротивления. Расчет.	1	1	
33-34	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений»	2	2	
<b>Тема 5.2.</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	35-36	Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Однофазный трансформатор	2	2
		Внешняя характеристика и КПД трансформатора		
	37	Решение задач на нахождение параметров трансформатора	2	2
	38	Режим холостого хода трансформатора	2	2

		Режим короткого замыкания		
	39	Автотрансформатор. Назначение, принцип действия.	1	2
	40	Трехфазные трансформаторы: устройство, схемы соединений, коэффициент трансформации. Параллельная работа трансформаторов.	1	2
	41-42-43-44	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Однофазный трансформатор, режимы работы»	4	2
	45-46	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Трехфазные трансформаторы»	3	2
		<b>Самостоятельная работа</b> Темы рефератов: «История развития трансформаторов», «Трансформаторы специального назначения»	2	3
<b>Раздел 6. Электрические машины</b>				
<b>Тема 6 Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	47	Электрические машины синусоидального тока: назначение, устройство, конструкция . Режимы работы трехфазной асинхронной машины	1	2
		Вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле ротора	1	2
		Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя Методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей: частотное регулирование, регулирование изменением числа пар полюсов, реостатное регулирование		
	48	Устройство электрической машины постоянного тока, режимы работы	2	2
	49	Генератор и двигатель с независимым, Параллельным, смешанным и последовательным возбуждением	1	2
		Реверсирование и торможение двигателей постоянного тока	1	2
	50-51-52-53	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Исследование двигателей постоянного тока»	4	2
54-55-56-57	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Исследование двигателей переменного тока»	4	2	



	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к проверочной работе № 9 Подготовка к лабораторным работам № 8-10 Темы рефератов: «Области применения электрических двигателей постоянного тока», Виды потерь в двигателях постоянного тока и пути их снижения», «Преимущества и недостатки асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока»		2	3
<b>Раздел 7. Электрические аппараты автоматики и управления</b>				
<b>Тема 7 Электрические аппараты автоматики и управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	58	Общие сведения. Назначение и классификация, основные элементы и особенности работы электрических аппаратов. Механизм электрического контакта	1	2
	59	Электромеханическое и электромагнитное реле, параметры, устройство, принцип работы	1	2
		Электрические аппараты управления приемниками электрической энергии: контакторы, магнитные пускатели, командоаппараты	1	2
		Электрические аппараты распределения электрической энергии: автоматический выключатель, рубильники, кнопки управления	1	2
	60	<b>Практическая работа №2 «Выбор плавких предохранителей (расчет)»</b>	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> «Электрические и электронные аппараты», «Методы борьбы с электрической дугой в электрических аппаратах», «Аппаратура дистанционного управления»		3	
<b>Раздел 8. Основы промышленной электроники</b>				
<b>Тема 8 Электронные приборы и устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	61	Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры	2	2
	62	Выпрямители	1	2
	63-64	<b>Лабораторная работа № 11 «Снятие характеристик полупроводниковых приборов»</b>	2	2
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий по теме 8 Подготовка к лабораторной работе № 11	1	3
<b>Раздел 9 «Принципиальные электрические схемы управления приводами»</b>				
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	65	Выбор вида и типа ЭД. Расчет мощности Номинальные режимы работы ЭД	2	2

<b>Тема 9.2. Принципиальные электрические схемы управления</b>	66	Электропривод постоянного тока. Схема управления	2	2
	67	Управление реверсивным 3 фазным двигателем	3	2
	68	Принципиальные электрические схемы	4	3
<b>Всего:</b>			<b>68</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники»; лаборатории «Электротехнических измерений».

Оборудование учебного кабинета «Электротехники»:

- комплект учебно-методической документации;
- измерительные приборы;
- наглядные пособия (плакаты, презентации и видеофильмы);

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- программное обеспечение;
- локальная сеть;
- телевизор;

Оборудование лаборатории «Электротехнических измерений» и рабочих мест лаборатории:

- стенды для проведения лабораторных работ;
- сервисные приборы;
- измерительные приборы;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютер;
- программное обеспечение;
- проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература

1. М.В. НЕМЦОВ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА», М, АКАДЕМИЯ, 2010
2. Е.М. СОКОЛОВА «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ», М, АКАДЕМИЯ, 2011

Дополнительная литература

3. О.В. ДЕВОЧКИН «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ», М, АКАДЕМИЯ

Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации - <http://www.mon.gov.ru>

Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения</b>	
выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование с определенными параметрами и характеристиками;	оценка проведения лабораторных работ; грамотность составления отчетов по лабораторным работам: умение работать слаженно, в темпе; умение работать в парах; умение правильно и грамотно осветить темы рефератов; умение владеть навыками диалога; выполнение практических работ; правильность выполнения расчета задач; умение делать выводы по темам; оценка выполнения рефератов, внеаудиторной самостоятельной работы; оценка написания конспектов, решения задач; оценка правильности и точности чтения принципиальных и электрических схем; сдача экзамена
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	
собирать электрические схемы;	
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	
<b>Знания</b>	
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Правильность проведения лабораторных работ; грамотность составления отчетов по лабораторным работам: работать слаженно, в темпе; умение работать в парах; правильно и грамотно осветить темы рефератов; умение владеть навыками диалога; оценка выполнения рефератов, внеаудиторной самостоятельной работы; оценка написания конспектов, решения задач; проверка электронного лото; проверка кроссвордов; умение делать выводы по темам; оценка правильности и точности чтения принципиальных и электрических схем;
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	
основные законы электротехники;	
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	
параметры электрических схем и единицы их измерения;	

принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	
способы получения, передачи и использования электрической энергии;	
характеристики и параметры электрических и магнитных полей;	