

**МИНОБРНАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Юный электрик»**

Направленность программы: Техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:  
Шеломенцева Юлия Николаевна, преподаватель,

Южноуральск - 2021

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	6
3. Формы контроля и оценочные материалы	16
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	18
Список литературы	21

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электротехнических работ» (далее – Программа) имеет техническую направленность и реализуется на стартовом (ознакомительном) уровне.

**Актуальность** Программы связана с необходимостью профориентации по рабочим профессиям, так как расширяется интерес к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики в профессиональной мобильности молодежи, необходимостью раннего развития профессиональных навыков. Кроме того, Программа позволяет внести вклад в формирование у подростков современной научной картины мира через знакомство с законами электричества как физического явления; содействует развитию у них технического мышления, умения рассуждать, делать выводы; подводит к раскрытию общих закономерностей построения технически объектов.

**Педагогическая целесообразность** Программы объясняется следующими особенностями содержания, используемыми формами организации занятий, а также методами и приемами, применяемыми в образовательной деятельности:

1. Содержание программы имеет практическую значимость:

- межпредметные связи значимых для обучающихся дисциплин: физика, химия, математика, электротехника и электроника, материаловедение;
- связь с повседневной жизнью, возможность свести к минимуму травмы при работе с компьютерной техникой и периферийным оборудованием.

2. Введение в специальность, знакомство с видами деятельности, которые имеют отношение к работе с электричеством для дальнейшего самоопределения.

**Новизна** Программы заключается в знакомстве на ранней стадии с теми темами общеобразовательных предметов, которые связаны с электротехникой и которые будут полезны при дальнейшем изучении общепрофессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов. Обучение по Программе раскрывает возможности для творческого развития, самоопределения и самореализации обучающихся.

**Цель** Программы – развитие у обучающихся интереса к деятельности, связанной с электричеством, через освоение азов работы с ним прикладным путем; профессиональная ориентация.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

**Задачи** Программы

**Обучающие:**

- обучать основам знаний в области электротехники;
- обучать приёмам работы с инструментом и измерительными приборами;

– формировать навыки безопасного выполнения работ по эксплуатации электрических аппаратов и приборов.

***Развивающие:***

– развивать познавательную деятельность;  
 – развивать конструктивное мышление;  
 – развивать логическое, образное, техническое мышление; способность творчески оперировать полученными знаниями.

***Воспитательные:***

– воспитывать умение выполнять работу коллективно, закреплять правила совместной деятельности;  
 – воспитывать трудолюбие, предприимчивость, самостоятельность, ответственность.

***Категория обучающихся:***

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 15-18 лет.

***Сроки реализации:***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

***Формы и режим занятий:***

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа. Время занятий включает 90 минут учебного времени и обязательный 10-минутный перерыв. Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

***Форма обучения*** – очная, групповая. Количество обучающихся в группе не менее 15 человек.

***Планируемые (ожидаемые) результаты программы:***

По итогам обучения обучающиеся будут знать:

– основы охраны труда в ЭУ и защиту персонала;  
 – правила безопасной работы;  
 – основы электротехники;  
 – устройство и принципы работы простейших электрических приборов;  
 – назначение и применение электрооборудования;  
 – простейшие схемы электрических соединений;  
 – правила пользования измерительными приборами, инструментами, приспособлениям.

По итогам обучения обучающиеся будут уметь:

– соблюдать правила безопасной работы;  
 – решать простейшие физические задачи;  
 – чертить электрические схемы на компьютере;

- правильно пользоваться инструментами и приспособлениями;
- собирать простые электрические цепи, проводить измерения.

***Программные требования к уровню воспитанности:***

- дисциплинированность;
- ответственность;
- трудолюбие;
- взаимопомощь.

***Программные требования к уровню развития:***

- логика;
- техническое мышление;
- творческий потенциал.

## 2. Содержание программы

### Учебно-тематический план

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие. Производство электроэнергии</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		Тестирование Устный опрос Беседа
1.1.	Энергетическая система и ее структура		2		
1.2.	Основное оборудование для производства и преобразования электроэнергии		2		
1.3	Основное оборудование для передачи и распределения электроэнергии		2		
<b>2.</b>	<b>Основы электротехники</b>	<b>24/16</b>	<b>8</b>	<b>16/16</b>	Устный опрос Беседа Практическая работа
2.1	Основы охраны труда в ЭУ и защита персонала		2		
2.2	Основные электрические величины, их обозначения и единицы измерения		2		
2.3	Буквенное и графическое обозначение элементов электрических схем		2		
2.4	Изображение элементов электрических схем посредством графических редакторов			4/4	
2.5	Чтение электрических схем			2/2	
2.6	Основные приборы для измерения электрических величин и решение простейших задач		2		
2.7	Включение измерительных приборов, определение цены деления			2/2	
2.8	Включение в схему ваттметров, измерение и вычисление мощности			2/2	
2.9	Сборка схем с регулируемой нагрузкой. Реостаты.			2/2	
2.10	Сборка схем с последовательным соединением резисторов			2/2	
2.11	Сборка простейшей цепи переменного тока			2/2	
<b>3.</b>	<b>Инструмент электрика</b>	<b>4/2</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>	Устный опрос Беседа Практическая работа
3.1	Ручной и электрический инструмент электрика		2		
3.2	Применение инструментов на практике			2/2	
<b>4.</b>	<b>Провода, шнуры и кабели для внутренней электропроводки</b>	<b>12/10</b>	<b>2</b>	<b>10/10</b>	Устный опрос Беседа

4.1	Виды проводов, маркировка, обозначение на схеме		2		Практическая работа
4.2	Способы соединения и оконцевания проводов			2/2	
4.3	Соединение и оконцевания жил проводов и кабелей опрессовкой в виртуальной лаборатории			2/2	
4.4	Создание проекта квартирной проводки			2/2	
4.5	Монтаж квартирной проводки в виртуальной лаборатории			2/2	
4.6	Монтаж светильников в виртуальной лаборатории			2/2	
<b>5.</b>	<b>Сборка простейших электрических схем</b>	<b>10/10</b>		<b>10/10</b>	Практическая работа
5.1	Создание схемы с пассивными элементами на виртуальном столе			2/2	
5.2	Сборка простейших схем с двигателями			2/2	
5.3	Сборка простых схем электронных устройств			4/4	
5.4	Альтернативные источники электрической энергии			2/2	
<b>6.</b>	<b>Выполнение простых электротехнических работ</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16/14</b>	Практическая работа
6.1	Сборка электрического освещения при помощи АКБ			2/2	
6.2	Схемы бытовой электросети.			2/2	
6.3	Электрозащитные средства и инструменты и их эксплуатация			2/2	
6.4	Определение уровня освещенности в кабинетах и аудиториях			2/2	
6.5	Пробой диэлектрика			2/2	
6.6	Эксплуатация электроприборов			2/2	
6.7	Виды сварки			2/2	
6.8	<b>Итоговое занятие</b>			2	
	<b>Итого</b>	<b>72/52</b>	<b>18</b>	<b>54/52</b>	

Примечание. Расчёт часов учебно-тематического плана представлен на:

— 18 учебных недель;

— одну учебную группу.

## Содержание программы

### 1 раздел. Вводное занятие. Производство электроэнергии

Тема 1.1. Энергетическая система и ее структура.

Теория: Виды электростанций. Южноуральская ГРЭС. Особенности производства электроэнергии на тепловых и гидроэлектростанциях.

Тема 1.2. Основное оборудование для производства и преобразования электроэнергии.

Теория: Основные сведения о синхронных генераторах, трансформаторах. Возобновляемые нетрадиционные источники энергии (ВНИЭ). Использование ВНИЭ для получения электрической энергии.

Тема 1.3. Основное оборудование для передачи и распределения электроэнергии

Теория: Воздушные и кабельные линии электропередачи, их назначение, конструкция, область применения

### 2 раздел. Основы электротехники

Тема 2.1. Основы охраны труда в ЭУ и защита персонала

Теория: Правовые основы охраны труда, обязанности работника в области охраны труда, обучение и проверка знаний по охране труда, основные виды повреждений, средства защиты при работе в ЭУ

Тема 2.2. Основные электрические величины, их обозначения и единицы измерения.

Теория: электрические величины: сила тока, напряжение, сопротивление, мощность, электрическая энергия, частота. Буквенное обозначение силы тока, напряжения, сопротивления, мощности, электрической энергии, частоты, единицы их измерения. Закон Ома. Применение закона Ома для цепей постоянного тока.

Тема 2.3. Буквенное и графическое обозначение элементов электрических схем

Теория: Буквенное и графическое обозначение элементов квартирной проводки согласно ГОСТ, их размеры (розетка, выключатели, приборы освещения, провода). Буквенное и графическое обозначение элементов электронных схем, пассивных элементов, полупроводниковых приборов, измерительных приборов, активных и преобразующих элементов, их размеры согласно ГОСТ.

Тема 2.4. Изображение элементов электрических схем посредством графических редакторов

Практика: Изображение элементов квартирной проводки и элементов электронных схем в графической программе SPlan. Интерфейс программы, правила построения, редактирование объектов библиотеки программы.

Тема 2.5. Чтение электрических схем

Практика: Разборка схемы квартирной проводки, определение местоположения установочных элементов. Определение параметров установочных элементов по схеме.

Тема 2.6. Основные приборы для измерения электрических величин и решение простейших задач.

Теория: Способы измерений – прямые, косвенные. Амперметры, вольтметры, ваттметры. Шкала приборов, цена деления, погрешность. Решение простых электротехнических задач. Расчёт потреблённой электрической энергии.

Тема 2.7. Включение измерительных приборов, определение цены деления.

Практика: Инструктаж по ТБ. Знакомство с лабораторным столом. Изучение ампервольтметров, определение цены деления приборов. Составление схемы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Снятие показаний измерительных приборов. Прямые измерения тока и напряжения.

Тема 2.8. Включение в схему ваттметров, измерение и вычисление мощности

Практика: Инструктаж по ТБ. Изучение ваттметра, определение цены деления. Составление схемы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Снятие показаний измерительных приборов. Прямые измерения тока, напряжения, мощности, косвенные измерения мощности.

Тема 2.9. Сборка схем с регулируемой нагрузкой. Реостаты.

Практика: Инструктаж по ТБ. Изучение резисторов и реостатов. Составление схемы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Снятие показаний измерительных приборов. Опытная проверка зависимости Закона Ома. Прямые измерения тока, напряжения, косвенные измерения сопротивления.

Тема 2.10. Сборка схем с последовательным соединением резисторов

Практика: Инструктаж по ТБ. Составление схемы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Снятие показаний измерительных приборов. Опытная проверка закона последовательного соединения резисторов. Прямые измерения тока, напряжения, косвенные измерения сопротивления.

Тема 2.11. Сборка простейшей цепи переменного тока

Практика: Инструктаж по ТБ. Изучение особенностей измерений на переменном токе. Элементы цепей переменного тока (резисторы, катушки, конденсаторы). Составление схемы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Снятие показаний измерительных приборов. Прямые измерения тока, напряжения, косвенные измерения сопротивления.

### **3 раздел. Инструмент электрика**

Тема 3.1 Ручной и электрический инструмент электрика

Теория: Изучение основного необходимого инструмента электрика (отвертка, плоскогубцы, нож, стример, обжимка, мультиметр, индикатор, штангенциркуль). Изучение правил выбора инструмента, их параметры, способы и правила работы с инструментом. Правила измерения электрических величин мультиметром.

### Тема 3.2 Применение инструментов на практике

Практика: Измерение электрических величин мультиметром, проведение замеров штангенциркулем, снятие изоляции с проводов при помощи стримера, ножом.

## **4 раздел. Провода, шнуры и кабели для внутренней электропроводки**

### Тема 4.1 Виды проводов, маркировка, обозначение на схеме

Теория: Определение провода и кабеля. Виды проводов, их маркировка буквенная и цветовая. Сечение проводов, способы определения. Изоляция проводов, ее виды и характеристики. Применение проводов и кабелей в различных отраслях.

### Тема 4.2 Способы соединения и оконцевания проводов

Практика: Зачистка проводов ПВ1 и ПВ3. Соединение проводов с помощью скрутки, зажимов WAGO, колпачков, клемных колодок. Способы оконцевания проводов наконечниками с использованием обжимки, гильзами при помощи гидравлического пресса.

Тема 4.3 Соединение и оконцевания жил проводов и кабелей опрессовкой в виртуальной лаборатории

Практика: опрессовка предложенных проводов с помощью различного инструмента, различными способами в виртуальной лаборатории «Практикум электромонтера»

### Тема 4.4 Создание проекта квартирной проводки

Практика: Сознание и изображение квартирной проводки (индивидуальной квартиры), нанесение элементов проводки на миллиметровую бумагу, с использованием чертежных инструментов.

### Тема 4.5 Монтаж квартирной проводки в виртуальной лаборатории

Практика: Нанесение разметки, пробивка гнезд, выполнение штробов прокладка проводом беструбным способом в скрытой проводке виртуальной лаборатории «Практикум электромонтера»

### Тема 4.6 Монтаж светильников в виртуальной лаборатории

Практика: Выбор типа светильника, в зависимости от характеристик помещения, установка крепления для светильника, пробивка отверстий в потолке, установка светильника, подключение светильника к сети электропитания в виртуальной лаборатории «Практикум электромонтера».

## **5 раздел. Сборка простейших электрических схем**

### Тема 5.1 Создание схемы с пассивными элементами на виртуальном столе

Практика: сборка схемы с резисторами, с конденсаторами. Измерение сопротивления, тока и напряжения в схемах последовательного и параллельного соединения потребителей электрической энергии (лампочек). Построение схемы елочной гирлянды. Сборка схем с переменным резистором.

### Тема 5.2 Сборка простейших схем с двигателями

Практика: Изучение параметров и характеристик электродвигателей посредством сборки схемы «Измерение скорости вращения электродвигателя», Изучение работы генератора при сборке схемы. Измерение тока. Потребляемого электродвигателем.

### Тема 5.3 Сборка простых схем электронных устройств

Практика: Сборка схем: «Вентилятор, управляемый магнитом», «Проверка проводимости светодиода», «Вентилятор, с измеряемой скоростью вращения», «Последовательное и параллельное соединение батарей», «Светодиод, включаемый светом», «Лампа, включаемая звуком с выдержкой времени», «Мигающий светодиод».

### Тема 5.4 Альтернативные источники электрической энергии

Практика: Изучение принципов работы различных источников энергии посредством сборки схем. Сборка схем: «Зарядное устройство с ручным генератором», «Солнечная энергия», «Мультиисточник питания», «Ветряная энергия».

## **6 раздел. Выполнение простых электротехнических работ Сборка электрического освещения при помощи АКБ**

### Тема 6.1 Сборка электрического освещения с использованием АКБ.

Практика: Назначение АКБ. Определение зажимов АКБ. Способы соединения аккумуляторов в батарее. Способы соединения ламп. Сборка схем освещения с использованием ламп накаливания.

### Тема 6.2 Схемы бытовой электросети.

Практика: Выбор материала и сечения проводников. Виды и мощность потребителей. Выбор схемы. Составление схемы электросети.

### Тема 6.3 Электрозащитные средства и инструменты и их эксплуатация.

Практика: Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках напряжением до и выше 1000 В. Основные и дополнительные электрозащитные средства. Применение указателей напряжения, изолирующих штанг, диэлектрических перчаток и бот.

### Тема 6.4 Определение уровня освещённости в кабинетах и аудиториях.

Практика: Понятие об освещённости: люксы, люмены, канделы. Нормы освещённости. Изучение люксметра. Применение люксметра для определения уровня освещённости.

### Тема 6.5 Пробой диэлектрика.

Практика: Виды диэлектриков. Изучение установки АИ-70. Техника безопасности при работе с установкой АИ-70. Виды электродов. Пробой воздушного промежутка, диэлектрической бумаги, картона, гетинакса между электродами различной конфигурации (плоскость, шар, игла). Пробой трансформаторного масла.

### Тема 6.6 Эксплуатация электроприборов

Практика: Виды и назначение основных электроприборов. Бытовые электроприборы. Правила использования и эксплуатация основных электрических приборов.

### Тема 6.7 Виды сварки

Практика: Назначение сварочных работ. Виды сварки: термическая сварка; электродуговая контактная сварка: ручная дуговая сварка, аргоновая сварка, сварка полуавтоматом, сварка под флюсом; газоплазменная; электрошлаковая; плазменная. Аппараты для производства сварочных работ.

### Примерный календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Время	Тема занятия	Кол-во часов	Форма	Место	Форма контроля
	проведения занятия				проведения занятия		
6 неделя 1 семестр							
1.			<b>1 раздел. Вводное занятие. Производство электроэнергии</b> Энергетическая система и ее структура	2	групповая	21 каб	Тестирование
2.			Основное оборудование для производства и преобразования электроэнергии	2	групповая	21 каб	Устный опрос
7 неделя 1 семестр							
3.			Основное оборудование для передачи и распределения электроэнергии	2	групповая	30 каб.	Устный опрос
4.			<b>2 раздел. Основы электротехники.</b> Основы охраны труда в ЭУ и защита персонала.	2	групповая	30 каб.	Устный опрос
8 неделя 1 семестр							
5.			Основные электрические величины, их обозначения и единицы измерения	2	групповая	21 каб.	Беседа
6.			Буквенное и графическое обозначение элементов электрических схем	2	групповая	21 каб.	Беседа
9 неделя 1 семестр							
7.			Изображение элементов электрических схем посредством графических редакторов	2/0	подгруппа	49	Практическая работа
				0/2			
8.			Изображение элементов электрических схем посредством графических редакторов	2/0	подгруппа	49	Практическая работа
				0/2			
10 неделя 1 семестр							
9.			Чтение электрических схем	2/0	подгруппа	49	Практическая работа
				0/2			
10.			Основные приборы для измерения электрических величин и решение простейших задач	2	групповая	21	Устный опрос
11 неделя 1 семестр							
11.			Включение измерительных	2/0	подгруппа	23	Практическая

			приборов, определение цены деления	0/2			работа
12.			Включение в схему ваттметров, измерение и вычисление мощности	2/0	подгруппа	23	Практическая работа
				0/2			
12 неделя 1 семестр							
13.			Сборка схем с регулируемой нагрузкой. Реостаты.	2/0	подгруппа	23	Практическая работа
				0/2			
14.			Сборка схем с последовательным соединением резисторов	2/0	подгруппа	23	Практическая работа
				0/2			
13 неделя 1 семестр							
15.			Сборка простейшей цепи переменного тока	2/0	подгруппа	23	Практическая работа
				0/2			
16.			<b>Раздел 3. Инструмент электрика</b> Ручной и электрический инструмент электрика	2	групповая	203	Беседа
14 неделя 1 семестр							
17.			Применение инструментов на практике	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
18.			<b>Раздел 4. Провода, шнуры и кабели для внутренней электропроводки</b> Виды проводов, маркировка, обозначение на схеме	2	групповая	203	Беседа
15 неделя 1 семестр							
19.			Способы соединения и оконцевания проводов	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
20.			Соединение и оконцевания жил проводов и кабелей опрессовкой в виртуальной лаборатории	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
16 неделя 1 семестр							
21.			Создание проекта квартирной проводки	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
22.			Монтаж квартирной проводки в виртуальной лаборатории	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
21 неделя 2 семестр							
23.			Монтаж светильников в виртуальной лаборатории	2/0	подгруппа	203	Практическая работа
				0/2			
24.			<b>Раздел 5. Сборка простейших</b>	2/0	подгруппа	203	Практическая работа

			электрических схем Создание схемы с пассивными элементами на виртуальном столе	0/2			
22 неделя 2 семестр							
25.			Сборка простейших схем с двигателями	2/0 0/2	подгруппа	203	Практическая работа
26.			Сборка простых схем электронных устройств	2/0 0/2	подгруппа	203	Практическая работа
23 неделя 2 семестр							
27.			Сборка простых схем электронных устройств	2/0 0/2	подгруппа	203	Практическая работа
28.			Альтернативные источники электрической энергии	2/0 0/2	подгруппа	203	Практическая работа
23 неделя 2 семестр							
29.			Раздел 6. Выполнение простых электротехнических работ Сборка электрического освещения с использованием АКБ.	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
30.			Схемы бытовой электросети.	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
24 неделя 2 семестр							
31.			Электрозащитные средства и инструменты и их эксплуатация.	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
32.			Определение уровня освещённости в кабинетах и аудиториях.	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
25 неделя 2 семестр							
33.			Пробой диэлектрика.	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
34.			Эксплуатация электроприборов	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
26 неделя 2 семестр							
35.			Виды сварки	2/0 0/2	подгруппа	216	Практическая работа
36.			Итоговое занятие	2	групповая	203	Тестирование

### 3. Формы контроля и оценочные материалы

**Формы контроля:**

- тестирование;
- устный опрос;
- беседа;
- практическая работа.

**Механизм выявления образовательных результатов программы:**

**Формы и содержание итоговых занятий:** зачет по разделам программы.

**Критерии оценки учебных результатов программы:** оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому.

**Способы фиксации учебных результатов программы:** по итогам реализации программы получение сертификата.

**Методы выявления результатов воспитания:** систематические педагогические наблюдения за обучающимися, собеседования.

**Методы выявления результатов развития:** систематические педагогические наблюдения за обучающимися, собеседования

**Формы подведения итогов реализации программы:** тестирование.

При подведении итогов реализации Программы действует безоценочная система. Формами проверки знаний, умений и навыков обучающихся являются выполненные практические работы, тестирования, устный опрос.

Результатом освоения Программы является прохождение тестирования по всем разделам Программы.

#### Перечень вопросов к итоговому занятию:

1. Основные виды электростанций.
2. Простейший принцип производства электроэнергии на тепловой электростанции.
3. Виды генераторов и трансформаторов.
4. Основные электротехнические величины.
5. Закон Ома.
6. Назначение измерительных приборов (амперметров, вольтметров, ваттметров).
7. Назначение резисторов и реостатов.
8. Способы подключения измерительных приборов.
9. Виды измерений.
10. Виды ВНИЭ.
11. Определение резистора, конденсатора.
12. Что такое электродвигатель.
13. Что такое светодиод, его назначение.
14. Последовательное и параллельное соединение потребителей электрической энергии.
15. Способы передачи электроэнергии.
16. Виды опор линий электропередачи.
17. Виды электрического инструмента и приспособлений.

18. Основы охраны труда в электроустановках.

19. Защита персонала от действия электрического тока.

20. Электрозащитные средства.

Основной формой проведения занятий являются аудиторные занятия: лекции, практические работы. Принцип реализации Программы: «от простого к сложному». На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания по образцу. В течение дальнейшего обучения постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие как метод проблемного изложения, частичнопоисковый метод, метод проектов.

### **Виды контроля**

**Входной контроль:** проверка знаний обучающихся на начальном этапе освоения Программы. Проводится в начале реализации Программы в форме тестирования.

**Текущий контроль:** отслеживание активности обучающихся в ходе выполнения практических работ.

**Итоговый контроль:** проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы. Тестирование.

**Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения Программы**

Освоение Программы оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому.

**Высокий уровень освоения Программы** – обучающиеся демонстрируют высокую ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, отлично знают теоретические основы и могут применять их на практике самостоятельно.

**Средний уровень освоения Программы** – обучающиеся демонстрируют ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, частично знают теорию и могут применять её на практике с помощью педагога.

**Низкий уровень освоения Программы** – обучающиеся демонстрируют низкий уровень овладения материалом, не заинтересованы в учебно-творческой деятельности.

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### *Материально-технические условия реализации программы:*

Оборудование рабочего места преподавателя:

- компьютер преподавателя;
- проектор;
- доска.

Оборудование рабочих мест обучающихся:

- лабораторные столы;
- переносные измерительные приборы (ваттметры, реостаты);
- соединительные провода;
- комплект инструментов для выполнения электромонтажных работ;
- расходные материалы для электромонтажа (провода, зажимы и т.д.)

##### *Учебно-методическое обеспечение*

<i>Название учебной темы</i>	<i>Название и форма методического материала</i>
<b>1 раздел. Вводное занятие.</b>	Тест «Входной контроль»
<b>Производство электроэнергии</b>	Видеоролик «Производство электроэнергии»
Тема 1.1 Энергетическая система и ее структура	Мультимедийная презентация «Виды электростанций»
Тема 1.2 Основное оборудование для производства и преобразования электроэнергии	Видеоролик «Производство электроэнергии на ТЭС» Мультимедийная презентация «Синхронные генераторы, Трансформаторы». Раздаточный материал для мини-проекта «Использование ВНИЭ»
Тема 1.3 Основное оборудование для передачи и распределения электроэнергии	План занятия, раздаточный материал, презентация, видеоролик, ПК, проектор
<b>Раздел 2 Основы электротехники</b>	План занятия, раздаточный материал, презентация, видеоролик, ПК, проектор, измерительная штанга, указатель напряжения
Тема 2.1 Основы охраны труда в ЭУ и защита персонала	ПК, проектор, измерительная штанга, указатель напряжения
Тема 2.2 Основные электрические величины, их обозначения и единицы измерения	Мультимедийная презентация «Электрические величины. Применение закона Ома для цепей постоянного тока». Карточки.
Тема 2.3 Буквенное и графическое обозначение элементов электрических схем	Модели элементов, доска учебная, ПК, проектор.
Тема 2.4 Изображение элементов электрических схем посредством графических редакторов	ПК, проектор, карточки с индивидуальными заданиями, программа SPlan.
Тема 2.5 Чтение электрических схем	Карточки с индивидуальными заданиями.
Тема 2.6 Основные приборы для измерения электрических величин и решение простейших задач	Образцы измерительных приборов. Мультимедийная презентация «Измерительные приборы».
Тема 2.7 Включение измерительных приборов, определение цены деления	Лабораторный стенд «Уралочка», соединительные провода, измерительные приборы (амперметр, вольтметр).

Тема 2.8 Включение в схему ваттметров, измерение и вычисление мощности	Лабораторный стенд «Уралочка», соединительные провода, измерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр)
Тема 2.9 Сборка схем с регулируемой нагрузкой. Реостаты.	Лабораторный стенд «Уралочка», соединительные провода, измерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр), реостат.
Тема 2.10 Сборка схем с последовательным соединением резисторов	Лабораторный стенд «Уралочка», соединительные провода, измерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр)
Тема 2.11 Сборка простейшей цепи переменного тока	Лабораторный стенд «Уралочка», соединительные провода, измерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр), реостат, катушка индуктивности.
<b>Раздел 3. Инструмент электрика</b>	Образцы инструментов. мультиметр, штангенциркуль, мультимедийная презентация «Инструмент электрика».
Тема 3.1 Ручной и электрический инструмент электрика	
Тема 3.2 Применение инструментов на практике	Образцы инструментов, мультиметр, штангенциркуль, гильзы соединительные, образцы резисторов, проводов.
<b>Раздел 4. Провода, шнуры и кабели для внутренней электропроводки</b>	Образцы проводов, мультимедийная презентация «Виды проводов и кабелей», ПК, проектор.
Тема 4.1 Виды проводов, маркировка, обозначение на схеме	
Тема 4.2 Способы соединения и оконцевания проводов	Образцы проводов ПВ1 и ПВ3, шкуродер, обжимка, зажимы WAGO, колпачки, наконечники, изолента ПВХ.
Тема 4.3 Соединение и оконцевания жил проводов и кабелей опрессовкой в виртуальной лаборатории	ПК, проектор, виртуальная лаборатория «Практикум электромонтера»
Тема 4.4 Создание проекта квартирной проводки	Миллиметровая бумага, чертежные инструменты, мультимедийная презентация «Построение квартирной проводки»
Тема 4.5 Монтаж квартирной проводки в виртуальной лаборатории	ПК, проектор, виртуальная лаборатория «Практикум электромонтера»
Тема 4.6 Монтаж светильников в виртуальной лаборатории	ПК, проектор, виртуальная лаборатория «Практикум электромонтера»
<b>Раздел 5. Сборка простейших электрических схем</b>	ПК, проектор, программное обеспечение «Начало электроники»
Тема 5.1 Создание схемы с пассивными элементами на виртуальном столе	
Тема 5.2 Сборка простейших схем с двигателями	ПК, проектор, мультимедийная презентация «Практические схемы», конструктор «Знаток».
Тема 5.3 Сборка простых схем электронных устройств	ПК, проектор, мультимедийная презентация «Практические схемы», конструктор «Знаток».
Тема 5.4 Альтернативные источники электрической энергии	ПК, проектор, мультимедийная презентация «Практические схемы», конструктор «Знаток».
<b>Раздел 6. Выполнение простых электротехнических работ.</b>	

Тема 6.1 Сборка электрического освещения с использованием АКБ.	Раздаточный материал, лампы накаливания, батареи аккумуляторов, соединительные провода.
Тема 6.2 Схемы бытовой электросети.	Раздаточный материал «Схемы бытовой электросети».
Тема 6.3 Электрозащитные средства и инструменты и их эксплуатация	Натуральные образцы электрозащитных средств и инструментов напряжением до и выше 1000 В. Раздаточный материал.
Тема 6.4 Определение уровня освещённости в кабинетах и аудиториях.	Раздаточный материал. Люксметры.
Тема 6.5 Пробой диэлектрика.	Раздаточный материал. Образцы диэлектриков – электроизоляционная бумага, электрокартон, гетинакс, трансформаторное масло, установка для испытаний диэлектриков АИ-70, электрозащитные средства.
Тема 6.6 Эксплуатация электроприборов	Раздаточный материал, образцы электроприборов, набор инструментов.
Тема 6.7 Виды сварки	Раздаточный материал, образцы сварочных аппаратов.
Итоговое занятие	Тестирование

## Список литературы

### *Список использованной литературы:*

1. Кацман, М.М. Электрические машины [Текст]: Учеб. Для студ. Электротехн. Средн. Спец. Учебных заведений / М.М. Кацман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2017. – 469 с.
2. Крюков, К.П., Новгородцев, Б.П. Конструкция и механический расчёт линий электропередачи [Текст]: учебник / К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. – 2-е изд. перераб и доп. – Л.: Энегия, 2020 г. – 312 с.
3. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: Учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. – М.: ИПРО: Издательский центр «Академия», 2015. – 448 с.
4. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учебник для сред.проф.образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 423 с.

### *Список литературы для педагога:*

1. Балдин, М.Н., Карапетян, И.Г. Основное электрооборудование электрических сетей [Текст]: справочник / под ред. И.Г. Карапетян. – М.: ЭНАС, 2014. – 208 с.
2. Кацман, М.М. Электрические машины [Текст]: Учеб. Для студ. Электротехн. Средн. Спец. Учебных заведений / М.М. Кацман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2017. – 469 с.
3. Крюков, К.П., Новгородцев, Б.П. Конструкция и механический расчёт линий электропередачи [Текст]: учебник / К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. – 2-е изд. перераб и доп. – Л.: Энегия, 2020 г. – 312 с.
4. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: Учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. – М.: ИПРО: Издательский центр «Академия», 2015. – 448 с.
5. Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.
6. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учебник для сред.проф.образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 423 с.

### *Список литературы для обучающихся (обучающихся и родителей):*

1. Кацман, М.М. Электрические машины [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 14-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 496 с.
2. Киреева, Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие / Э.А. Киреева. – М.: КРОНУС, 2017. – 320
3. Крюков, К.П., Новгородцев, Б.П. Конструкция и механический расчёт линий электропередачи [Текст]: учебник / К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. – 2-е изд. перераб

и доп. – Л.: Энегия, 2020 г. – 312 с.

4. Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 4-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.

5. Прошин В.М. Электротехника [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Прошин – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 288 с

6. Сибикин, Ю.Д. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций [Текст]: Учебное пособие для вузов / Ю.Д. Сибикин. – М.: ИП Радио-Софт, НЦ «ЭНАС», 2017. – 448 с.

### ***Интернет-сайты:***

1. Как пользоваться мультиметром: инструкция для новичков [Электронный ресурс] // URL: <https://tehnopanorama.ru/instrumenty/kakpolzovatsya-multimetrom.html> (Дата обращения: 14.09.2021).

2. Книги по эксплуатации воздушных линий электропередачи [Электронный ресурс] // Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://forca.ru/knigi>

3. Книги по электроэнергетике, механизмы и приспособления для строительства, ремонта и реконструкции воздушных линий 35 кВ и выше [Электронный ресурс] // Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.knigi.tr200.ru>.

4. Книги по электроэнергетике, электрическим сетям, оборудованию [Электронный ресурс] // Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://forca.ru/knigi>

5. Общая Электротехника. [Электронный ресурс] // Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elib.ispu.ru>.

6. Школа для электриков. [Электронный ресурс] // Электронная библиотека – статьи и схемы. – Режим доступа: <http://electricalschool.info>

7. Электрические цепи постоянного тока [Электронный ресурс] // информационный сайт. – Режим доступа: <http://www.college.ru>.