

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УЛЬЯНОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника**

по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной аппаратуры (по  
отраслям)**

г. Ульяновск  
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.2014 № 541, зарегистрированного Министерством юстиции РФ (рег. № 32870 от 26.06.2014).

**РАССМОТРЕНО**

методической цикловой комиссией  
Связи и информационных технологий,  
радиотехники и машиностроения

(Протокол от 13.09.2021 № 1)

Председатель МЦК

13.09.2021 А.Н.Борисенко

**СОГЛАСОВАНО**

Методист

13.09.2021 Срегина Р.Ф.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР

13.09.2021 В.В.Сурков  
2021 г.



Разработчик: Харитоновна Н.Н., преподаватель ОГБПОУ УМТ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Электротехника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной аппаратуры, входящей в укрупнённую группу направления подготовки и специальностей 11.00.00. Электроника, радиотехника и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл в раздел общепрофессиональных дисциплин

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

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен**

**уметь:**

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

**знать:**

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов по базовой подготовке к овладению

**профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

**и общими компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **Личностные результаты**

ЛР 17 Способный формировать проектные идеи и обеспечивать их ресурсно-программной деятельностью

ЛР 18 Способный к применению инструментов и методов бережливого производства

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

максимальной учебной нагрузки студента 120 часов,

в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 80 часов,
- самостоятельная работа студента 40 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>	120
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	14
контрольная работа	6
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	40
в том числе:	
Доклады, рефераты	12
Решения задач	14
Оформление отчётов	6
Работа с текстом	8
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Теоретические основы электротехники.</b>				
<b>Тема 1.1 Электрическое поле.</b>	<p><b>уметь:</b> -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p><b>знать:</b> -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей; -основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</p>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
1	Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.	2		3
2	Электрическая ёмкость. Конденсаторы и емкостные элементы. Способы соединения конденсаторов. Зарядка и разрядка конденсатора.	2		2
	<b>Лабораторная работа №1 Изучение конденсаторов</b>	<b>2</b> 2		
	<b>Практическое занятие №1.</b> Расчёт электроёмкости при последовательном, параллельном, смешанном соединением конденсаторов.	<b>2</b> 2		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач. Словарная работа по техническим понятиям и категориям.	4		
<b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока.</b>	<p><b>ЛР18</b> <b>уметь:</b> -рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p><b>знать:</b> -основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p>			

	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
1	<b>Электрические цепи постоянного тока</b> Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС).	2	3
2	Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД,	2	3
3	Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).	2	3
	<b>Лабораторная работа</b> <b>Лабораторная работа №1</b> Изучение законов Ома <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение законов Кирхгофа»	<b>4</b> 2 2	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №2 Расчет параметров электрического тока. Практическое занятие №3 Методика расчета электрических цепей.	<b>4</b> 2 2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа .</b> Оформление отчёта по лабораторным работам. Решение задач. Словарная работа по техническим понятиям и категориям.	6	
	<b>Тема1.3</b> <b>Электромагнетизм</b> <b>уметь:</b> -пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. <b>знать:</b> -методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
1	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Характеристики магнитных материалов.	2	3
2	Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Основные законы магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение	2	3
3	Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и индуктивность катушки. Взаимная индукция. Вихревые токи.	2	3
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>2</b>	



	№3 Изучение электромагнитной индукции.	2	
	<b>Практическое занятие №4</b> Расчёт магнитных цепей.	<b>2</b> 2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Оформление отчёта по лабораторной работе. Решение задач. Словарная работа по техническим понятиям и категориям.	4	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Электрические цепи переменного тока.</b>	<b>уметь:</b> -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; -рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; -пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. <b>знать:</b> - электротехническую терминологию; -основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1. Характеристика цепей переменного тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.	2	3
	2. Активные и реактивные элементы цепей переменного тока. Активные и реактивные элементы цепей переменного тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь; с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной), с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности, баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.	2	3
	3. Трёхфазные электрические цепи. Преимущества получения и использования трёхфазного тока. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трёх проводные и четырех проводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и	2	3

	линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии.		
4.	<b>Мощность в цепях переменного тока.</b> Мощность в цепях переменного тока. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.	2	3
<b>Лабораторная работа</b>		<b>4</b>	
№7 Определение параметров переменного тока по его осциллограмме		2	
№8 Изучение трёхфазной системы, соединенной «звездой»		1	
№9 Изучение трёхфазной системы, соединенной «треугольником»		1	
<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
Практическое занятие №5 Расчёт параметров переменного тока.		2	
Практическое занятие №6 Расчёт цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм.		2	
Практическое занятие №7 Расчёт трёхфазных цепей.		2	
<b>Контрольная работа №1</b> по разделу «Теоретические основы электротехники»		2	
<b>Самостоятельная работа студентов.</b> Решение задач на тему: «Переменный электрический ток» Словарная работа по техническим понятиям и категориям. Оформление отчёта по лабораторной работе.		8	
<b>Раздел 2.</b> <b>Электротехнические устройства.</b>			
<b>Тема 1.6</b> <b>Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>ЛР 17, 18</b> <b>уметь:</b> -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; <b>знать:</b> принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;		
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
1.	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.	2	3
2.	Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока	2	2

	<p><b>Лабораторная работа</b>  №5 Определение механических характеристик двигателя постоянного тока  №6 Определение механических характеристик генератора постоянного тока»</p>	2 1 1	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа студентов.</b> Реферат на тему: «Устройство и область применения электродвигателей постоянного тока». Словарная работа по техническим понятиям и категориям.	4	
<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<p><b>уметь:</b>  -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;  -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;  -пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.</p> <p><b>знать:</b>  - электротехническую терминологию;  -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  -принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  -принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов.</p>		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<p>1. <b>Трансформаторы.</b>  Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.  Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа</b>  №9 Исследование работы однофазного трансформатора</p>	2 2	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Написание доклада на тему: «Расширение пределов измерения при помощи трансформаторов» Словарная работа по техническим понятиям и категориям. Оформление отчёта по лабораторной работе.	4	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>	<p><b>уметь:</b>  -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;  -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>		

	-пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. <b>знать:</b> - электротехническую терминологию; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; -принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; -принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. <b>Машины переменного тока.</b> Назначение машин переменного тока и их классификация. Асинхронные двигатели, устройство, принцип действия. Работа асинхронного двигателя, его характеристики. Однофазные асинхронные двигатели.	2	3
	2. Синхронные машины. Принцип действия, устройство синхронного генератора. Работа синхронного генератора. Синхронные двигатели.	2	2
	<b>Лабораторная работа</b> №10 Определение механических характеристик асинхронного электродвигателя	<b>2</b> 2	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа №2 по разделу 2 «Электрооборудование»</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов.</b> Реферат на тему: 1. «Области применения асинхронных двигателей». 2. «Однофазные двигатели» Словарная работа по техническим понятиям и категориям. Оформление отчёта по лабораторной работе.	6	
<b>Раздел 3 Производство, распределение и потребление электрической энергии.</b>			
<b>Тема 3.1.Электрические станции, сети и электроснабжение.</b>	<b>ЛР 17, 18</b> <b>уметь:</b> -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; -пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. <b>знать:</b> - электротехническую терминологию;		

	-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; -правила эксплуатации электрооборудования.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
1	Электроэнергетические системы.	2	2
2	Производство и передача электрической энергии.	2	2
3	Электроснабжение предприятий и населённых пунктов	2	2
4	Правила эксплуатации электрооборудования	2	2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	дифференцированный зачет	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов.</b> Словарная работа по техническим понятиям и категориям. Написание доклада на тему: «Правила эксплуатации электрооборудования».	4	
	<b>Итого</b>	<b>80/120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника»

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений, тесты, карточки-заданий.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер,
- графопроектор,
- экран.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- лабораторный комплекс «Электротехника и основы электроники»,
- пособия для проведения практикума по электродинамике,
- электроизмерительные приборы,
- планшеты с радиокомпонентами.

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

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

##### **Основные источники:**

- 1.Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шикарзянов Ф.Н. «Электротехника»: - М.: Издательский центр «Академия», 2008, с.201 Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Катаенко Ю.К. «Электротехника»: М, «Академ-центр», 2010. с.112
3. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М: Высшая школа, 2008 – 752с.  
Петленко Б.И. Электротехника и электроника. Учебник.- М.: Академия, 2008 – 405 с.
4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники.- Ростов н/Д: Феникс. 2008-416с.

##### **Дополнительные источники:**

- 1.Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах»(+СД), С-Пб, «Корона», 2006.с. 115
1. Гальперин М.Ф. «Электротехника и электроника», М, Форум, 2007. с.192
2. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО», М, ИРПО, «Академия», 2008. с. 186
3. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике», М, ИРПО, «Академия», 2008. с. 222
4. Прошин В.М. «Лабораторно – практические работы по электротехнике», М, ИРПО, «Академия», 2008. с. 245
5. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия», 2006, Серия: Начальное профессиональное образование. с.346
7. Дубина А.Г., Орлова С.С. « MS Excel в электротехнике и электронике», С-Пб, «БХВ-Петербург», 2006. с. 367

##### **Интернет- ресурсы:**

- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/> (Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.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, опроса студентов, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных рефератов.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Освоенные умения</b>	
-использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	Оценка деятельности студента на лабораторных работах № 1-10, практических занятиях №1-7
-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	
-рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	
-пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	
<b>Усвоенные знания</b>	
способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка за выполнение контрольных работ №1-3, тестирования, устных ответов
электротехническую терминологию	
основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей	
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	
правила эксплуатации электрооборудования	

**Разработчик:** Харитонов Н.Н., преподаватель ОГБПОУ УМТ