

Министерство образования и науки Республики Марий Эл  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Марий Эл «Автомобильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Электротехника и электроника**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

2023 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании ЦМК профессионального  
цикла  
Протокол № 4  
от «16» ноября 2023 г.  
Председатель Н.В.Щеглов Н.В.Щеглов



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
О.А.Федотова  
«16» ноября 2023 г.

Разработчик:  
Баранов В.А., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «Автомобильный техникум»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «электротехника и электроника» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-ОК 9, ПК 1.1 - ПК 3.6ЛР 6, ЛР13-14	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; подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы.	способы получения, передачи и использования электрической энергии; электротехническую терминологию; основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей; принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 122 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	122
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	122
в том числе:	
- теоретическое обучение	70
- лабораторные работы(если предусмотрено)	-
- практические занятия(если предусмотрено)	40
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа <sup>1</sup>	4
- промежуточная аттестация (экзамен)	8

---

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>3 семестр</b>				
<b>Раздел 1</b> Электрические цепи постоянного тока.			<b>26</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
<b>Тема 1.1</b> Электрическое поле.	Содержание учебного материала		<b>4</b>	
	1	Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона.	2	
	2	Проводники, полупроводники, диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов	2	
	3	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов	2	
	Домашнее задание			
	1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Закон Кулона. Конденсаторы»		
	2	Чтение и анализ литературы [2], §1.1-1.8, 6.1-6.4, [3], §1.1-1.5		
<b>Тема 1.2</b> Электрический ток	Содержание учебного материала		<b>8</b>	
	1	Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Электрическая проводимость и сопротивление проводников.	2	
	2	Законы Ома. Электродвижущая сила (ЭДС), мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии.	2	
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [2], §1.6-1.8, 2.1-2.9, [3], §2.1-2.8		

	2	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Последовательное, параллельное и смешанное соединение в схемах из резисторов»		
	Практические занятия		4	
	1	Исследование резистивного делителя напряжения		
	2	Экспериментальное подтверждение закона Ома		
<b>Тема 1.3</b> Расчет электрических цепей	Содержание учебного материала		<b>12</b>	
	1	Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Потери напряжения в проводах, делитель напряжения. Последовательное соединение источников	2	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	2	Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами. Параллельное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Электрическая проводимость ветвей.	2	
	3	Смешанное соединение пассивных элементов. Основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники	2	
	Домашнее задание			
	1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Законы Кирхгофа»		
	2	Чтение и анализ литературы [3], §2.1-3.5, [3], §2.9-2.14		
	3	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Смешанное соединение пассивных элементов»		
	Практические занятия		6	
	3	Расчет линейной электрической цепи постоянного тока с помощью законов Кирхгофа		
	4	Расчет линейной электрической цепи постоянного тока методом наложения		
	5	Исследование полупроводниковых диодов		
<b>Раздел 2</b> Электромагнетизм			<b>10</b>	
<b>Тема 2.1</b> Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала		<b>10</b>	
	1	Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитное поле постоянного тока. Проводник с током в магнитном поле.	2	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13,
	2	Применение уравнения полного тока для расчета магнитной индукции. Магнитный поток, потокосцепление. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное потокосцепление собственное и взаимное.	2	

		Индуктивность, индуктивность собственная и взаимная. Расчет индуктивности катушки.		
		Самостоятельная работа обучающихся Конференция на тему: «Магнитное поле»	4	
		Домашнее задание		
	1	Чтение и анализ литературы[2], §7.1-7.10		
	2	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Уравнения полного тока»		
		Практические занятия	2	
	6	Расчет разветвленной магнитной цепи		
<b>Раздел 3</b> Электрические цепи переменного тока			<b>30</b>	
<b>Тема 3.1</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	1	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующая и средняя величина переменного тока	2	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
		Домашнее задание		
	1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Характеристики синусоидальных величин» , Чтение и анализ литературы [2], §10.1-10.5		
<b>Тема 3.2</b>	Содержание учебного материала		<b>6</b>	
Линейные электрические цепи синусоидального тока	1	Параметры электрической цепи. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма	2	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	2	Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма	2	
	3	Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схемы замещения реальных катушек и конденсаторов	2	
		Домашнее задание		
	1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Параметры электрической цепи». Чтение и анализ литературы [3], §4.2, 4.14		
	2	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Параметры электрической цепи». Чтение и анализ литературы [3], §4.2, 4.14		
	3	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Параметры электрической		



		цепи». Чтение и анализ литературы [3], §4.2, 4.14		
<b>Тема 3.3</b> Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала		<b>12</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	1	Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений	2	
	2	Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.	2	
	3	Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов	2	
	Домашнее задание			
	1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Резонанс в электрических цепях» Чтение и анализ литературы [2], Глава 12, 13		
	2	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Резонанс в электрических цепях» Чтение и анализ литературы [2], Глава 12, 13		
	3	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Резонанс в электрических цепях» Чтение и анализ литературы [2], Глава 12, 13		
	Практические занятия		4	
	7	Исследование режима гармонических колебаний в последовательной RC цепи. Принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений		
8	Исследование параллельного колебательного контура.			
<b>Тема 3.4</b> Трехфазные цепи	Содержание учебного материала		<b>12</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	1	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними.	2	
	2	Соединение обмоток генератора потребителей звездой.	2	
	3	Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником.	2	
	4	Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Соединение обмоток генератора потребителей треугольником	2	
	Домашнее задание			
1	Решение вариативных задач и упражнений по теме «Симметричная нагрузка в трехфазной цепи»			

	2	Чтение и анализ литературы [2], §16.1-16.7		
	Практические занятия		4	
	9	Расчет равномерно и неравномерно нагруженного соединения звездой.		
	10	Расчет равномерно и неравномерно нагруженного соединения треугольником		
<b>Раздел 4 Устройство, принцип действия полупроводниковых приборов</b>			<b>24</b>	ОК 01-11;
<b>Тема 4.1</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ПК 1.1-3.6
Физические основы электронной техники	1	Проводники, диэлектрики, полупроводники: физические явления, свойства. Собственная проводимость и примесная проводимость полупроводников. р-п-переход. Механизм образования, свойства в равновесном состоянии и при приложении внешнего напряжения. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Частотные свойства р-п-перехода	2	ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 15-22		
<b>Тема 4.2</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>	ОК 01-11;
Полупроводниковые диоды	1	Полупроводниковые диоды, классификация. Выпрямительные диоды и стабилитроны: конструкция, принцип работы, условно-графическое обозначение (УГО), параметры и схемы включения.	2	ПК 1.1-3.6
	2	Варикапы, туннельные диоды и диоды Шоттки: конструкция, принцип работы, условно-графическое обозначение (УГО), параметры и схемы включения	2	ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 25-30		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 30-36		
<b>Тема 4.3</b>	Содержание учебного материала		<b>8</b>	ОК 01-11;
Транзисторы	1	Биполярные транзисторы. Устройство, принцип работы, УГО, параметры, температурные и частотные свойства. Схемы включения биполярных транзисторов: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором. Принцип работы, свойства, входные и выходные характеристики. Полевые транзисторы. Классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом: конструкция, принцип работы, параметры и характеристики, УГО. МДП-транзисторы с индуцированным и встроенным каналом: конструкция, принцип работы, параметры и характеристики, УГО. Схемы включения полевых	2	ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.

		транзисторов: с общим истоком и общим стоком. Особенности включения МДП-транзисторов.		
	2	Полевые транзисторы. Классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом: конструкция, принцип работы, параметры и характеристики, УГО. МДП-транзисторы с индуцированным и встроенным каналом: конструкция, принцип работы, параметры и характеристики, УГО. Схемы включения полевых транзисторов: с общим истоком и общим стоком. Особенности включения МДП-транзисторов.	2	
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 45-53		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 53-67		
<b>Тема 4.4</b> Тиристоры	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	1	Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Классификация тиристоров. Устройство, принцип работы, характеристики, УГО. Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем	2	
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 67-71		
<b>Тема 4.5</b> Интегральные схемы	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	1	Интегральные схемы (ИС): понятие, классификация. Элементы и компоненты полупроводниковых и гибридных ИС. Этапы эволюционного развития ИС. Технологии производства ИС, тенденции развития, нанотехнологии. Маркировка ИС. Цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств. Этапы эволюционного развития интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	2	
<b>Тема 4.6</b> Функциональная микроэлектроника	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ОК 01-11; ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	1	Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. Магнетоэлектроника. Кривоэлектроника. Хемотроника. Биоэлектроника. Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. Физические особенности сред использования мехатронных систем	2	
	Домашнее задание			

	1	Подготовка докладов и презентаций		
<b>Раздел 5</b> Типовые узлы и устройства аналоговой электроники			<b>14</b>	ОК 01-11;
<b>Тема 5.1</b> Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		<b>6</b>	ПК 1.1-3.6
	1	Понятие выпрямителя. Классификация выпрямителей. Неуправляемые однофазные выпрямители. Схемы, характеристики, принцип действия. Управляемые выпрямители.	2	ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	2	Понятие стабилизатора. Классификация. Параметрические стабилизаторы: схемы, принцип работы, характеристики, ограничения. Компенсационные стабилизаторы: виды, основной принцип действия.	2	
	Домашнее задание			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 140-150		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 150-156		
<b>Тема 5.2</b> Усилители напряжения и тока	Содержание учебного материала		<b>12</b>	ОК 01-11;
	1	Понятие усилителя. Классификация усилителей, основные параметры. Режимы работы усилителей. Понятие и назначение обратной связи. Схемы усилительных каскадов. Графический анализ усилительного каскада и установление режима работы. Проблемы температурной стабилизации в усилительных каскадах. Способы обеспечения работы при изменениях температуры. Понятие усилителей постоянного тока. Виды. Усилители постоянного тока с преобразованием. Дифференциальные усилители: схемы, принцип работы, характеристики.	2	ПК 1.1-3.6 ЛР6, ЛР13, ЛР14.
	2	Понятие операционного усилителя (ОУ). Классификация, основные параметры. Интегральное исполнение ОУ. Схемы включения ОУ: инвертирующая, неинвертирующая. Принцип работы, характеристики, основные параметрические соотношения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Изучение темы: Применение ОУ для построения различных схем: повторитель, интегратор, дифференциатор.			
	Домашнее задание			
1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 72-75, 76-90			

<b>Раздел 6</b> Цифровые схемы		<b>4</b>	ОК 01-11;
<b>Тема 6.1</b> Цифровые логические элементы	Содержание учебного материала		<b>4</b>
	1	Понятие цифровых сигналов, их особенности. Логические элементы: НЕ, И, ИЛИ. Условно-графические обозначения, таблицы истинности. Основные параметры логических элементов. Использование логических элементов для построения логических схем. Элементы на ТТЛ и КМОП структурах Транзисторно-транзисторные схемы и схемы с эмиттерно-связанной логикой. Принцип действия, параметры и характеристики логических элементов. Логические элементы на МДП-структурах. Принцип действия, параметры и характеристики логических элементов, преимущества.	2
	Домашнее задание		
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 161-187	
		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>8</b>
		<b>Всего</b>	<b>122</b>

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий электротехники и электроники

*Оборудование лаборатории:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по дисциплине;
- оборудование для лабораторного практикума;
- учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура.

*Технические средства обучения:*

- мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

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

**Основные источники:**

1. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: учебн. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ Н.Ю.Морозова – 5 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2013г. – 288с. – ISBN 978-5-4468-0164-0.

2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ М.В.Немцов, М.Л.Немцова. – 6 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2013г. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-0432-0.

3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособ.[Текст]/ Ю.Г. Синдеев. – Изд. 15-е. стереотипное – Ростов н/Д: Феникс. – 2013. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование). – ISBN 978-5-222-200069-8.

4. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. Образования [Текст]/Б.И. Петленко,Ю.М. Инькова, А.В.Крашенинников и др. ; под ред. Ю.М.Инькова. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-0021-6

**Интернет ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
- использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ 1-3,5,7
- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ 6,9,10
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ 4,8
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей		Наблюдение за выполнением практических заданий № 3-10. Оценка выполнения практических заданий № 3-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Экзамен
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями		Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-4 Оценка выполнения практических заданий № 1-4 Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Экзамен
- подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками		Наблюдение за выполнением практических заданий № 7-9 Оценка выполнения практических заданий № 7-9 Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Экзамен

- собирать электрические схемы	содержат грубые ошибки.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 5-10 Оценка 5- 10 Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Экзамен
<b>Знания:</b>		
- способы получения, передачи и использования электрической энергии		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 1-2 Экзамен
- электротехническую терминологию		Опрос по теме
- основные законы электротехники		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3-38 Экзамен
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 2-6
- свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 7-9
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;		Опрос по теме
- методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3-8 Экзамен
- принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3-8 Экзамен
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей		Опрос по теме
- правила эксплуатации электрооборудования		Опрос по теме



