



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

## **Колледж космического машиностроения и технологий**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОП.03 Электротехника и электронная техника**

12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника

**Королев, 2023 г.**

**Авторы:** Зайцев Е.С., Школьников К.А. Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электронная техника» – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии «15» мая 2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета «17» мая 2023 г., протокол № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

### 1.2. Общие, профессиональные компетенции и личностные результаты, полученные в результате освоения учебной дисциплины «Электротехника и электронная техника»

- 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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
- ПК 2.7 Эксплуатировать и обслуживать специализированное технологическое оборудование и инструменты.

### Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в	ЛР 2

деятельности общественных организаций	
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Нацеленный на повышение престижа рабочих специальностей	ЛР 20
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами</b>	

<b>образовательного процесса</b>	
Принимающий правила внутреннего распорядка обучающихся в части выполнения обязанностей	<b>ЛР 22</b>

**1.3. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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 устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;  
 собирать электрические схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

способы получения, передачи и использования электрической энергии;  
 электротехническую терминологию;  
 основные законы электротехники;  
 характеристики и параметры электрических и магнитных полей;  
 свойства 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, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  
 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;  
 правила эксплуатации электрооборудования;

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
- практических занятий 18 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 28 часов;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>28</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Введение. Цель и задачи предмета.	2	1
Тема 1. Электрические цепи	Электрические цепи постоянного тока. Основные элементы электрических цепей. Схема цепи. ЭДС источника электрического тока.	2	1
	Постоянный и переменный ток. Электрическое сопротивление проводника и его зависимость от температуры. Электрическая проводимость.		1
	Работа и мощность источника электрической энергии. Простейшая цепь с реальным источником ЭДС: падение напряжения внутри источника. Внутреннее сопротивление источника. Закон Ома для всей цепи. Баланс мощности цепи. Цепь с двумя источниками ЭДС: работа в режиме потребителя. Потенциальная диаграмма и ее построение.		1
	КПД источника. Цепь с источником и переменным сопротивлением: режим короткого замыкания и холостого хода, условия отдачи максимальной мощности в нагрузку. Замена источника ЭДС источником тока.		1
	Практические работы		2
	ПР 1. Ознакомление с правилами электробезопасности. Сборка схем. Определение цены деления электроизмерительных приборов.		2
	ПР 2. Измерение потенциалов точек электрической цепи.		2
Тема 2. Линейные электрические цепи	Перечень тем рефератов по вариантам: 1. Электрические цепи постоянного тока, возможности их применения. 2. Закон Ома для цепи постоянного тока. 3. Закон Кирхгофа для цепи постоянного тока. 4. ЭДС источника тока, условия ее возникновения и изменения. 5. Потенциальная диаграмма источника ЭДС и правила ее построения.	3	3
	Тема 2. Линейные электрические цепи	Расчет линейной цепи постоянного тока. Понятие узла и ветви электрической цепи. 1-й и 2-й законы Кирхгофа.	2
Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Расчет электрической цепи методом эквивалентных сопротивлений.		1	
Составление уравнений по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Расчет цепи по законам Кирхгофа.		1	

	Перечень тем рефератов по вариантам: 1. Метод эквивалентных сопротивлений и его применение для расчета электрических цепей. 2. 1-й и 2-й законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей. 3. Понятие принципа суперпозиции и его применение для расчета электрических цепей. 4. Соединение проводников треугольником и звездой и методы их эквивалентных преобразований. 5. Расчет цепи по законам Кирхгофа. 6. Частичные токи их возникновение. Методика расчета цепей методом наложения.	4	3
Тема 3. Сложные электрические цепи	Контурные токи и ЭДС. Расчет цепи методом контурных токов.	4	1
	Узловые потенциалы и токи ветвей. Расчет цепей методом узловых потенциалов и методом узлового напряжения.		1
	Эквивалентный генератор. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления эквивалентного генератора (ЭГ). Расчет цепей методом ЭГ.		1
	Четырехполюсники и система их уравнений.		1
	Определение постоянного четырехполюсника методом холостого хода и короткого замыкания.		1
	Понятие нелинейной цепи. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.		1
	Графический расчет нелинейных цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов.		1
	Практические работы	4	2
	ПР 3. Исследование цепи с последовательным и параллельным соединением потребителей.		2
	ПР 4. Опытная проверка 1-го и 2-го законов Кирхгофа.		2
	ПР 5. Исследование нелинейных цепей.		
	Перечень тем рефератов по вариантам: Методика расчета цепи методом контурных токов. Четырехполюсники, их структура и описывающая их система уравнений. Понятие нелинейной цепи и возможности их применения. Методика расчета цепи методом узлового напряжения. Методика расчета цепи методом наложения.	2	
			3
			3
	3		
	3		
	3		
Тема 4. Магнитные цепи	Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания.	2	1

	Циклическое намагничивание. Магнитный гистерезис. Потери энергии при циклическом намагничивании.		1
	Понятие магнитной цепи. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи.		1
	Перечень тем рефератов по вариантам:	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ферромагнитные материалы, их свойства и области применения.</li> <li>2. Магнитный гистерезис, его особенности и возможности.</li> <li>3. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для магнитных цепей.</li> <li>4. Методика прямого расчета неразветвленной магнитной цепи.</li> <li>5. Методика обратного расчета неразветвленной магнитной цепи.</li> </ol>		
Тема 5. Цепи синусоидального тока	Неразветвленные RLC цепи: активное и реактивное напряжение цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи.	4	1
	Активная, реактивная и полная мощность неразветвленной RLC цепи, ее векторная диаграмма. Общий случай неразветвленной цепи: построение ее векторной диаграммы и расчет цепи с помощью активного и реактивного сопротивлений.		1
	Активная, реактивная и полная проводимость цепи. Цепь с параллельным сопротивлением катушки и конденсатора: построение векторной диаграммы и расчет цепи с помощью активной и реактивной составляющих тока.		1
	Практические работы	2	
	ПР 6 Исследование цепи с конденсатором.		2
		Перечень тем рефератов по вариантам:	2
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неразветвленные RLC цепи их особенности и основные характеристики.</li> <li>2. Неразветвленная RLC цепь, составляющие ее мощности и их векторная диаграмма.</li> <li>3. Методика замены последовательной цепи параллельной.</li> <li>4. Методика расчета цепи с параллельным сопротивлением катушки и конденсатора с помощью активной и реактивной составляющих тока.</li> <li>5. Методика построения векторной диаграммы для цепи с параллельным сопротивлением катушки и конденсатора</li> </ol>		
Тема 6. Последовательный колебательный контур (КК)	Последовательный резонанс. Условие резонанса напряжений. Векторные диаграммы при резонансе, анализ резонанса напряжений.	2	1
	Резонансная частота, волновое сопротивление и добротность КК.		1
	Признаки резонанса напряжений, частотные характеристики, сопротивление и резонансные кривые. Мощность при резонансе напряжений.		1

	Практические работы	2		
	ПР 7.Исследование резонанса напряжений..		2	
	Перечень тем рефератов по вариантам:	2	3	
	1. Последовательный КК, принципиальная схема и основные характеристики.			
	2. Последовательный КК, условие резонанса напряжений			
	3. Последовательный КК, векторные диаграммы при резонансе, анализ резонанса напряжений.			
	4. Последовательный КК, частотные характеристики, сопротивление и резонансные кривые. Мощность при резонансе напряжений.			
Тема 7. Параллельный КК	Параллельный резонанс. Параллельный КК.	2	1	
	Условие резонанса токов. Векторные диаграммы при резонансе токов, анализ и признаки резонанса токов.		1	
	Частотные характеристики, проводимость и резонансные кривые. Мощность при резонансе токов.		1	
	Практические работы	2		
	ПР 8.Исследование резонанса токов.		2	
		Перечень тем рефератов по вариантам:	2	3
	1. Параллельный КК, принципиальная схема и основные характеристики.			
	2. Параллельный КК, условие резонанса токов.			
	3. Параллельный КК, векторные диаграммы при резонансе, анализ резонанса токов.			
	4. Параллельный КК, частотные характеристики, сопротивление и резонансные кривые. Мощность при резонансе токов.			
Тема 8. Индуктивно связанные цепи	Последовательное соединение индуктивно связанных катушек, их векторная диаграмма и общая индуктивность при согласном и встречном включении.	2	1	
	Параллельное соединение двух индуктивно связанных катушек и их эквивалентное комплексное сопротивление.		1	
	Практические работы	2		
	ПР 9.Исследование индуктивно связанных цепей..		2	
		Перечень тем рефератов по вариантам:	2	3
		1. Методика построения векторных диаграмм последовательно соединенных индуктивно связанных катушек при их согласном включении.		
	2. Методика построения векторных диаграмм последовательно			

	<p>соединенных индуктивно связанных катушек при их встречном включении.</p> <p>3. Методика составления комплексных уравнений по Кирхгофа с учетом взаимной индуктивности</p> <p>4. Методика построения векторных диаграмм параллельно соединенных индуктивно связанных катушек</p>		
Тема 9. Трехфазные цепи (ТЦ)	Симметричные ТЦ цепи.	2	1
	Расчет несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки звездой. Смещение нейтрали. Ток в нулевом проводе, токи фаз, мощность цепи и векторная диаграмма напряжений. Аварийный режим в ТЦ.		1
	Расчет несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки треугольником, построение векторных диаграмм		1
	Практические работы	2	
	ПР 10. Исследование соединения потребителей треугольником.		2
	ПР 11. Исследование соединения потребителей звездой.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3
<p>1. Методика расчета несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки звездой.</p> <p>2. Расчет несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки треугольником.</p> <p>3. Описание аварийного режима в ТЦ.</p> <p>4. Методика построения векторных диаграмм для несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки треугольником.</p> <p>5. Методика построения векторных диаграмм для несимметричной ТЦ при соединении обмотки генератора и нагрузки звездой.</p>			
Тема 10. RC-цепи	Понятие переходного процесса (ПП). ПП в линейных цепях. RC-цепи на постоянное напряжение	2	1
	Практические работы	2	
	ПР 12. Исследование заряда и разряда конденсатора.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описание ПП в линейных цепях.</li> <li>2. Применение 1-го и 2-го законов коммутации.</li> <li>3. RC-цепь, способы построения и основные характеристики.</li> <li>4. Методика расчета длительности ПП в RC-цепи.</li> <li>5. Условия разряда конденсатора на резистивное сопротивление и его анализ.</li> <li>6. Условия саморазряда конденсатора и его использование.</li> </ol>		
Тема 11. RL-цепи	ПП при включении RL-цепи на постоянное напряжение и его анализ.	2	1
	Перечень тем рефератов по вариантам:	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика расчета длительности ПП в RL-цепи.</li> <li>2. RL-цепь, способы построения и основные характеристики.</li> <li>3. Анализ процессов при отключении RL-цепи от источника напряжения.</li> <li>4. Анализ процессов в RL-цепи при ее коротком замыкании.</li> </ol>		
Тема.12.Цепи с несинусоидальными напряжениями и токами	Причины несинусоидальности токов и напряжений в цепях. Разложение несинусоидальных колебаний (НК) в ряд Фурье: первая и высшая гармоники НК.	2	1
	Графическое сложение 1-й и 3-й гармоник несинусоидального тока. Ряды Фурье для симметричных несинусоидальных функций.		1
	Перечень тем рефератов по вариантам: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ причин возникновения несинусоидальности токов и напряжений в цепях.</li> <li>2. Применение разложения в ряд Фурье для несинусоидальных колебаний.</li> <li>3. Методика графического сложения 1-й и 3-й гармоник несинусоидального тока.</li> <li>4. Использование рядов Фурье для описания симметричных несинусоидальных функций.</li> <li>5. Описание действующих значений несинусоидальных токов, напряжений и ЭДС.</li> </ol>	2	3
Тема 13. Основы полупроводниковой техники	Строение атома. Металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории. Движение зарядов в электрическом поле. Собственный полупроводник, генерация и регенерация собственных зарядов, их концентрация. Примесной полупроводник. Движение зарядов в полупроводнике. Вольт-амперная характеристика p-n перехода, влияние на нее среды. Виды пробоев, их особенности. Варикап. Полупроводниковые	7	

	диоды. Стабилитрон. Биполярные и полевые транзисторы. Схемы включения транзисторов. Частотные свойства транзисторов.		
	Практические работы	8	
	ПР 13. Исследование емкости р-п перехода варикапа		
	ПР 14 Исследование выпрямительного диода.		
	ПР 15 Исследование стабилитрона.		
	ПР 16 Исследование туннельного диода		
	ПР 17 Исследование транзистора в схеме с общим эмиттером		
	ПР 18. Исследование транзистора в схеме с общей базой.		
	Перечень тем рефератов по вариантам:		
	Полупроводники Диоды Транзисторы Интегральные микросхемы	2	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной и лаборатории «Электротехника и электронная техника»

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- макеты лабораторных установок;
- средства измерений.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением..

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1	Электротехника с основами электроники: Учебное пособие	А.К. Славинский, И.С. Туревский.	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2020.
2	Электронная техника: Учебник. - 2-е изд., испр. и доп.	М.В. Гальперин	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2020.

##### Дополнительные источники:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1	Электротехнические измерения: Учебное пособие. - 3-е изд	Хромоин П. К	М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
1	2	
<b>Умения:</b>		
использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	практическая работа	
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	практическая работа	
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	практические занятия	
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	практические занятия	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	практические занятия	
собирать электрические схемы	практические занятия	
<b>Знания:</b>		
способы получения, передачи и использования электрической энергии	внеаудиторная работа	самостоятельная работа
электротехническую терминологию	внеаудиторная работа	самостоятельная работа
основные законы электротехники	практические занятия	
характеристики и параметры электрических и магнитных полей	внеаудиторная работа	самостоятельная работа
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	практические занятия	
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	внеаудиторная работа	самостоятельная работа
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	практические занятия	
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	внеаудиторная работа	самостоятельная работа
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей	практические занятия	
правила эксплуатации электрооборудования	внеаудиторная работа	самостоятельная работа