

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ  
Заведующий кафедрой НПС РОАТ



К.А. Сергеев

22 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Авторы Астахов Алексей Анатольевич, к.т.н., доцент  
Горевой Игорь Михайлович, к.т.н.  
Гирина Елена Сергеевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Технология производства и ремонта подвижного состава
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Бугреев
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167365  
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности «23.05.03 Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний о законах электротехники и электроники и методах расчета электрических схем;
- умений применять методы математического анализа при исследовании электронных и электрических схем;
- навыков использования стандартных средств компьютерного моделирования.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Электротехника и электроника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основных понятий математики

Умения: применять знания по математике к решению задач электротехники

Навыки: решения уравнений, построения графиков

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: основных фундаментальных законов физики

Умения: объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний

Навыки: выполнения лабораторных работ

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы электропривода технологических установок

2.2.2. Подвижной состав железных дорог

2.2.3. Теория тяги поездов

2.2.4. Электрические машины

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: физические основы электричества.</p> <p>Уметь: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.</p> <p>Владеть: методами физического описания явлений и процессов, определяющих признаки работы различных технических устройств.</p>
2	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<p>Знать и понимать: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Уметь: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Владеть: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	34	17,25	17,35
Аудиторные занятия (всего):	34	17	17
В том числе:			
лекции (Л)	16	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	1	1
Самостоятельная работа (всего)	169	87	82
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока</p> <p>Введение.</p> <p>Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные этапы развития электротехники. Роль электротехники и электроники в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления.</p> <p>Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики.</p> <p>Представление реального источника электрической энергии схемой замещения.</p> <p>Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками энергии, с сосредоточенными и распределенными параметрами. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета</p>	2/0	4/4				5	11/4	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования, выполнение лабораторной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований. Преобразование различных видов, в том числе преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот. Принцип наложения и метод наложения. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		токами ветвей. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения. Тепловое действие электрического тока.							
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей однофазного тока  Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Три формы записи комплексных чисел. Алгебра комплексных чисел. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма. Цепь синусоидального	2/0	4/4			20	26/4	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования, выполнение лабораторной работы



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Три случая векторных диаграмм. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Векторные диаграммы цепи (три случая). Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения. Резонанс напряжений и резонанс токов. Векторные диаграммы. Резонансные кривые и добротность контура. Частотные характеристики. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>постоянного тока. Комплексная мощность и баланс мощностей в цепях синусоидального тока. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Способы повышения коэффициента мощности. Понятие об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью. Индуктивно связанные элементы цепи. Электродвижущая сила взаимной индукции. Коэффициент связи. Расчет электрических цепей с индуктивной связью. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Трансформатор без ферромагнитного сердечника: уравнения, эквивалентная схема замещения, векторная диаграмма, коэффициент трансформации и вносимые сопротивления.</p>							
3	2	<p>Раздел 3 Раздел 3. Трехфазные цепи</p> <p>Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший</p>	1/0				15	16/0	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>трехфазный генератор. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника.</p> <p>Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.</p> <p>Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой».</p> <p>Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него.</p> <p>Векторные диаграммы. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником».</p> <p>Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках.</p> <p>Векторные диаграммы.</p> <p>Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.</p>							
4	2	<p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4. Теория четырехполюсника</p> <p>Основные понятия и определения.</p> <p>Классификация четырехполюсников.</p> <p>Уравнения пассивного четырехполюсника.</p> <p>Режимы работы и схемы замещения пассивного четырехполюсника.</p> <p>Определение коэффициентов четырехполюсника</p>	1/0				15	16/0	, прохождение эл. тестирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		по входным сопротивлениям. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсника.							
5	2	<p>Раздел 5 Раздел 5. Теория сигналов. Электрические фильтры</p> <p>Классификация воздействий в электрических цепях и основные сведения по теории сигналов. Генераторы синусоидальных и импульсных сигналов. .Периодические негармонические воздействия. Причины возникновения и представление их рядами Фурье. Максимальные, средние и действующие значения периодических негармонических ЭДС, напряжений и токов. Коэффициенты, характеризующие форму периодических негармонических кривых. Мощность в цепях негармонического тока. Расчет электрических цепей при периодических негармонических воздействиях. Применение комплексного метода. Резонансные явления. Электрические фильтры. Назначение</p>	1/0				22	23/0	, прохождение эл. тестирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		и типы фильтров. Анализ простейших частотно-избирательных цепей при последовательном (параллельном) включении реактивных элементов. . Резонансные и частотные характеристики. Электрические схемы и принципы работы простейших сглаживающих и резонансных устройств.							
6	2	<p>Раздел 6</p> <p>Раздел 6. Классический метод расчета переходных процессов.</p> <p>Основные понятия о переходных процессах в линейных электрических цепях. Основы классического метода расчета переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации. Переходный процесс при включении цепи с R и L на постоянное напряжение. Уравнение и графики тока и напряжения на индуктивности. Постоянная времени цепи, практическая длительность переходного процесса. Переходный процесс при коротком</p>	1/0				10	11/0	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>замыкании участка цепи с R и L, находящегося под током. Уравнения и графики тока. Переходный процесс при включении цепи с R и C на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжения на конденсаторе. Постоянная времени цепи. Переходные процессы в цепи с R, L и C при включении ее на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжений на емкости и индуктивности. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях при их подключении к источнику синусоидального напряжения.</p>							
7	2	Раздел 9 Допуск к зачету				1/0		1/0	, защита контрольной работы № 1
8	2	Зачет						4/0	Зачет
9	2	Раздел 17 Контрольная работа						0/0	КРаб
10	3	<p>Раздел 7 Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи</p> <p>Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Основные величины, характеризующие магнитное поле.</p>	4/0	8/8			41	53/8	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования, выполнение лабораторной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Магнитная индукция и намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и его свойства. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила (МДС). Определение положительного направления МДС. Разновидности магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Сходство магнитной цепи с электрической и различие между ними. Расчет неразветвленных магнитных цепей: а) определение МДС по заданному магнитному потоку; б) определение магнитного потока по заданной МДС. . Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении питания. Форма кривой тока в катушке с учетом гистерезиса и насыщения. . Эквивалентный синусоидальный ток и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>параметров схемы замещения.  Векторная диаграмма.  Электромагнитные процессы. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре.  Правило Ленца.  ЭДС, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле.  .Собственная индуктивность. ЭДС самоиндукции.  Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции..  Энергия и механические силы в электромеханических системах. Энергия магнитного поля катушки. Сила тяги электромагнита.</p>							
11	3	<p>Раздел 8  Раздел 8. Основы электроники и источники питания</p> <p>Общие сведения о полупроводниках.  Характеристики и параметры полупроводниковых приборов. Диоды и транзисторы.  Микроэлектронные приборы. Принцип действия, основные характеристики и область применения.  Интегральные микросхемы: классификация и назначение.  Источники питания электронных.  Принципы построения источников.  Выпрямители</p>	4/0				41	45/0	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		источников электропитания. Структура, классификация и основные параметры. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Усилительные каскады: классификация и основные характеристики. Анализ работы однокаскадных усилителей: коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Режимы работы и температурная стабилизация. Генераторы синусоидальных и импульсных сигналов. Общие сведения о цифровых электронных устройствах. . Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Микропроцессорные средства.							
12	3	Раздел 13 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, Защита контрольной работы № 2
13	3	Экзамен						9/0	Экзамен
14	3	Раздел 19 Контрольная работа						0/0	КРаб
15		Раздел 10 Допуск к зачету							, Защита лабораторных работ
16		Зачет							, Зачет
17		Раздел 14 Допуск к экзамену							, Защита лабораторных

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									работ
18		Экзамен							Экзамен
19		Всего:	16/0	16/16		2/0	169	216/16	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100	4 / 4
2	2	Раздел 2. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей однофазного тока	Исследование электрической цепи однофазного переменного тока. Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100	4 / 4
3	3	Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи	Исследование электрической цепи постоянного тока с нелинейными элементами Виртуальная лабораторная работа (собственная разработка)	4 / 4
4	3	Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи	Исследование неразветвленной магнитной цепи Виртуальная лабораторная работа (собственная разработка)	4 / 4
ВСЕГО:				16/16

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Электротехника и электроника», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Основной формой аудиторных занятий являются классические лекции с применением мультимедийных технологий для демонстрации наглядного материала. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории "Электротехника и электроника" на лабораторных стендах НТЦ-06.100. Студенты, выполнившие лабораторные работы, защищают их по тестам, приведенным в ФОС дисциплины. Защита контрольных работ и экзамен проводятся во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины. Контроль самостоятельной работы студентов проводится по тестам КСР с использованием СДО КОСМОС.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к эл. тестированию [1, с. 10-61; 2, с. 129-176; 5, с. 5-26; 7, с. 84-143]	5
2	2	Раздел 2. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей однофазного тока	решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к эл. тестированию [1, с. 62-127; 2, с. 177-320; 5, с. 27-70; 7, с. 214-316]	20
3	2	Раздел 3. Трехфазные цепи	решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к эл. тестированию [1, с. 128-154; 2, с. 321-334; 6, с. 4-62; 7, с. 317-349]	15
4	2	Раздел 4. Теория четырехполюсника	самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к эл. тестированию [3, с. 164-205; 6, с. 63-83]	15
5	2	Раздел 5. Теория сигналов. Электрические фильтры	самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к эл. тестированию [3, с. 186-221]	22
6	2	Раздел 6. Классический метод расчета переходных процессов.	решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [1, с. 155-180; 3, с. 11-103; 7, с. 386-398]	10
7	3	Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи	самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы, подготовка к выполнению лабораторных работ [1, с. 202-259; 3, с. 362-432]	31
8	3	Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи	самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы, подготовка к выполнению лабораторных работ [1, с. 202-259; 3, с. 362-432]	31
9	3	Раздел 8. Основы электроники и источники питания	самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы [4, 8-353]	41
10	3		Раздел 7. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и	10

		<p>магнитные цепи</p> <p>Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитная индукция и намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и его свойства. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила (МДС). Определение положительного направления МДС. Разновидности магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Сходство магнитной цепи с электрической и различие между ними. Расчет неразветвленных магнитных цепей: а) определение МДС по заданному магнитному потоку; б) определение магнитного потока по заданной МДС. . Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении питания. Форма кривой тока в катушке с учетом гистерезиса и насыщения. . Эквивалентный синусоидальный ток и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет параметров схемы замещения. Векторная диаграмма. Электромагнитные процессы. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца. ЭДС, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле. Собственная индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции.. Энергия и механические силы в электромеханических системах. Энергия магнитного поля катушки. Сила тяги электромагнита.</p>	
ВСЕГО:			200

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электротехника	Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю.Н.	2012, СПб.: БХВ-Петербург (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 10-61. Раздел 2: с. 62-127. Раздел 3: с. 128-154. Раздел 6: с. 155-180. Раздел 7: с. 202-259.
2	Теоретические основы электротехники. В 3-х т.т. Т. 1	Демирчан К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В.	2009, Т1, СПб.: Питер (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 129-176. Раздел 2: с. 177-320. Раздел 3: с. 321-334.
3	Теоретические основы электротехники. В 3-х т.т. Т. 2	Демирчан К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В.	2009, СПб.: Питер (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4: с. 164-205. Раздел 5: с. 186-221. Раздел 6: с. 11-103. Раздел 7: с. 362-432.
4	Электроника и микросхемотехника	Чижма С.Н.	2012, М.: УМЦ ЖДТ (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 8: с. 8-353.

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Теоретические основы электротехники. Часть I. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока. Учебное пособие.	Частоедов Л.А., Гирина Е.С.	2007, М: РГОТУПС (в библи. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 5-26. Раздел 2: с. 27-70.
6	Теоретические основы электротехники. Часть II. Трехфазные цепи и четырехполюсники. Учебное пособие.	Астахов А.А., Гирина Е.,С., Горевой И.М.	2010 г. М: РОАТ (в библи. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: с. 4-62. Раздел 4:

				с. 63-83.
7	Электротехника	Частоедов Л.А.	2001, М.: УСП МПС (в библиотечной системе РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 84-143. Раздел 2: с. 214-316. Раздел 3: с. 317-349. Раздел 6: с. 386-398.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Электротехника и электроника»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий:



Microsoft Office 2003 и выше.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения лабораторных работ: ПО "Виртуальные лабораторные работы" (собственная разработка)
- для самостоятельной работы студентов: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины «Электротехника и электроника» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя занятия лекционные занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания лабораторных работ; во время внеаудиторной работы своевременно выполнить и защитить контрольные работы, сдать зачет и экзамен.

Необходимым требованием для выполнения контрольных работ, подготовки к зачету и экзамену является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу, более глубоко изучить некоторые разделы дисциплины,
- выполнить и оформить контрольные работы,
- пройти компьютерный текущий самоконтроль - тест контроля самостоятельной работы на базе электронного тестирования системы "Космос".

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос".