

**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

08 сентября 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 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:           | Вагоны                                     |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                    |
| Форма обучения:          | заочная                                    |
| Год начала подготовки    | 2016                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>08 сентября 2017 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2<br/>08 сентября 2017 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Бугреев</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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: 08.09.2017

Москва 2017 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:

| №<br>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)

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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. 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. Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения. 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  | <p>КРаб, выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования, выполнение лабораторной работы</p> |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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> |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

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

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | 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 |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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<br/>Раздел 3. Трехфазные цепи</p> <p>Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1/0                                                                   |    |       |     | 15 | 16/0  | ,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы,<br>прохождение<br>эл.<br>тестирования     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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 четырехполосника</p> <p>Основные понятия и определения.</p> <p>Классификация четырехполосников.</p> <p>Уравнения пассивного четырехполосника.</p> <p>Режимы работы и схемы замещения пассивного четырехполосника.</p> <p>Определение коэффициентов четырехполосника</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1/0                                                                   |    |       |     | 15 | 16/0  | ,<br>прохождение<br>эл.<br>тестирования                                             |

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

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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       | Раздел 6<br>Раздел 6.<br>Классический метод расчета переходных процессов.<br><br>Основные понятия о переходных процессах в линейных электрических цепях.<br>Основы классического метода расчета переходных процессов.<br>Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.<br>Законы коммутации.<br>Переходный процесс при включении цепи с R и L на постоянное напряжение.<br>Уравнение и графики тока и напряжения на индуктивности.<br>Постоянная времени цепи, практическая длительность переходного процесса.<br>Переходный процесс при коротком | 1/0                                                                   |    |       |     | 10 | 11/0  | ,<br>выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования                    |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                                      |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                                                          |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                                                       |
|          |         | 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. |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                                                          |
| 7        | 2       | Раздел 9<br>Допуск к зачету                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |     |       | 1/0 |    | 1/0   | ,<br>защита<br>контрольной<br>работы № 1                                                                                 |
| 8        | 2       | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |     |       |     |    | 4/0   | Зачет                                                                                                                    |
| 9        | 2       | Раздел 17<br>Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |     |       |     |    | 0/0   | КРаб                                                                                                                     |
| 10       | 3       | Раздел 7<br>Раздел 7.<br>Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи<br><br>Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Основные величины, характеризующие магнитное поле.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4/0                                                                   | 8/8 |       |     | 40 | 52/8  | ,<br>выполнение<br>контрольной<br>работы,<br>прохождение<br>эл.<br>тестирования,<br>выполнение<br>лабораторной<br>работы |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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:</p> <p>а) определение МДС по заданному магнитному потоку;</p> <p>б) определение магнитного потока по заданной МДС. .</p> <p>Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении питания. Форма кривой тока в катушке с учетом гистерезиса и насыщения. .</p> <p>Эквивалентный синусоидальный ток и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет</p> |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | 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. |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 11       | 3       | Раздел 8<br>Раздел 8. Основы электроники и источники питания<br><br>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                          | 4/0                                                                   |    |       |     | 41 | 45/0  | ,<br>выполнение контрольной работы, прохождение эл. тестирования                    |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>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 12<br>Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |       | 0/0 | 1  | 1/0   | ,<br>эл.<br>тестирование                                                            |
| 13       | 3       | Раздел 13<br>Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |       | 1/0 |    | 1/0   | ,<br>Защита<br>контрольной<br>работы № 2                                            |
| 14       | 3       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |    |       |     |    | 9/0   | Экзамен                                                                             |
| 15       | 3       | Раздел 19<br>Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |    |       |     |    | 0/0   | КРаб                                                                                |
| 16       |         | Раздел 10<br>Допуск к зачету                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |    |       |     |    |       | ,<br>Защита<br>лабораторных<br>работ                                                |
| 17       |         | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |    |       |     |    |       | ,<br>Зачет                                                                          |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |       |       |     |     |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                     | Л                                                                     | ЛР    | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего  |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                   | 4                                                                     | 5     | 6     | 7   | 8   | 9      | 10                                                                                  |
| 18       |         | Раздел 14<br>Допуск к экзамену      |                                                                       |       |       |     |     |        | ,<br>Защита<br>лабораторных<br>работ                                                |
| 19       |         | Экзамен                             |                                                                       |       |       |     |     |        | ,<br>Экзамен                                                                        |
| 20       |         | 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.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                         | Наименование занятий                                                                                                               | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>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] | 30          |
| 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] | 30          |
| 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> |     |
| 11     | 3 |  | Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   |
| ВСЕГО: |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 199 |

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

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                         | Автор (ы)                                 | Год и место издания<br>Место доступа       | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>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

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                                                           | Автор (ы)                                 | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>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 библиот. 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 библиот. РОАТ)    | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: с. 4-62. Раздел 4:           |

|   |                |                |                                         |                                                                                                                                                                    |
|---|----------------|----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                |                |                                         | с. 63-83.                                                                                                                                                          |
| 7 | Электротехника | Частоедов Л.А. | 2001, М.: У КП<br>МПС (в библ.<br>РОАТ) | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц Раздел 1:<br>с. 84-143. Раздел<br>2: с. 214-<br>316. Раздел 3: с.<br>317-349. Раздел 6:<br>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".