

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра СУТИ РОАТ
Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ

Директор РОАТ

А.В. Горелик

В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

10 октября 2019 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Авторы Климентов Николай Иванович, к.т.н., доцент
Гирина Елена Сергеевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 3 10 октября 2019 г. Заведующий кафедрой В.А. Бугреев
--	--

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 167365
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич
Дата: 10.10.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями СУОС по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о законах теории электрических и магнитных цепей и теории электромагнитного поля;
- умений применять методы математического анализа при исследовании электрических и магнитных цепей;
- навыков использования современных информационных технологий при проведении научных исследований и экспериментов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретические основы электротехники" 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. Теоретические основы автоматики и телемеханики

2.2.2. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.</p> <p>ОПК-1.2 Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты.</p> <p>ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов.</p> <p>ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов.</p> <p>ОПК-1.5 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.</p> <p>ОПК-1.6 Применяет инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности.</p> <p>ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.</p> <p>ОПК-1.8 Использует математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

10 зачетных единиц (360 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	40	20,25	20,35
Аудиторные занятия (всего):	40	20	20
В том числе:			
лекции (Л)	24	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	307	156	151
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянного напряжения и тока</p> <p>Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей. Метод узловых потенциалов и его применение к расчету электрических цепей. Метод двух узлов. Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей электрической цепи. Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе) и ее применение для расчета электрических цепей. Условие получения максимальной мощности пассивного</p>	2	0			25	31	Диф.зачёт, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		двухполосника. Теорема о компенсации. Основные сведения о топологии электрических цепей. Матричные методы расчета цепей.							
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонического напряжения и тока Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Средние и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. Векторная диаграмма. Установившиеся процессы в цепях синусоидального тока с двухполюсными элементами: с резистором, с индуктивностью, с емкостью. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением резистора и индуктивности. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением резистора и емкости. Цепь переменного тока с последовательным соединением	2	4			20	26	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста, выполнение лабораторной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		резистора, индуктивности и емкости. Параллельное соединение приемников переменного тока. Комплексный метод расчета цепей с синусоидальной ЭДС. Выражение мощности в комплексной форме. Баланс мощностей для цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями приемников энергии комплексным методом. Построение топографических диаграмм. Расчет сложных цепей синусоидального тока комплексным методом. Резонансные процессы. Резонанс при последовательном соединении элементов цепи. Резонанс при параллельном соединении элементов цепи.							
3	2	Раздел 3 Раздел 3. Электрические цепи с взаимной индуктивностью Индуктивносвязанные элементы цепи. Последовательное и параллельное соединения двух					15	15	, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		магнитосвязанных катушек. Согласное и встречное включение катушек. Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без стального сердечника (воздушный трансформатор). Идеальный трансформатор.							
4	2	Раздел 4 Раздел 4. Трехфазные цепи Трехфазная система ЭДС. Схемы соединения обмоток трехфазного генератора. Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении фаз приемника энергии «звездой». Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении фаз приемника энергии «треугольником». Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи. Основы метода симметричных составляющих. Применение метода симметричных составляющих к расчету трехфазных цепей.	2	4			10	16	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста, выполнение лабораторной работы
5	2	Раздел 5 Раздел 5. Пассивные четырехполюсники Классификация четырехполюсников. Вывод уравнений,					20	20	, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		связывающих входные и выходные токи и напряжения. Связь коэффициентов четырехполюсников. Определение коэффициентов четырехполюсников по входным сопротивлениям, полученным опытными путем. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсника. Единицы измерения затухания.							
6	2	<p>Раздел 6 Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами</p> <p>Несинусоидальные периодические напряжения и токи, представление их в виде тригонометрического и комплексного рядов Фурье. Дискретные спектры. Действующие и средние значения несинусоидальных периодических напряжений и токов. Мощность цепи при несинусоидальных напряжениях и токах. Расчет линейных цепей при несинусоидальных напряжениях и токах. Применение комплексного метода. Резонансные явления при несинусоидальных токах. Электрические</p>	2				15	17	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		фильтры. Основные понятия и определения. Свойства и область применения низкочастотных, высокочастотных, полосовых и заграждающих фильтров. Полоса пропускания и частотные характеристики коэффициентов затухания и фазы.							
7	2	<p>Раздел 7</p> <p>Раздел 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами</p> <p>Определение понятия переходного процесса в электрической цепи. Основы классического метода расчета переходных процессов. Законы коммутации. Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с r и L на постоянное напряжение. Переходный процесс при коротком замыкании участка цепи с r и L, находящегося под током. Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с r и C на постоянное напряжение. Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с r и L на синусоидальное напряжение. Переходный процесс при включении</p>	4				48	52	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>неразветвленной цепи с г и С на на синусоидальное напряжение. Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с г, L и С на постоянное и на синусоидальное напряжение. Основы операторного метода расчета переходных процессов. Использование прямого и обратного преобразований Лапласа. Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы. Способы нахождения оригиналов переменных величин по их операторным изображениям. Теорема разложения, формулы включения. Преобразование Фурье и его применение к расчету переходных процессов. Связь между частотными и временными характеристиками электрической цепи.</p>							
8	2	Раздел 14 Допуск к экзамену					3	3	, защита контрольной работы № 1
9	2	Раздел 25 Контрольная работа						0	КРаб
10	3	Раздел 8 Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	6	8			45	59	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Элементы нелинейных электрических цепей и их классификация. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях нелинейных и линейных резисторов. Графический метод расчета электрических цепей со смешанным соединением нелинейных и линейных резисторов. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом последовательных приближений (итерационный метод). Основные величины, характеризующие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов. Закон полного тока. Разновидности магнитных цепей. Законы магнитных цепей, аналогичные законам Ома и Кирхгофа для электрических цепей. Магнитные сопротивления. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов. Получение постоянного магнита. Расчет магнитной</p>							<p>выполнение лабораторной работы, решение задач на практическом занятии</p>

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		цепи постоянного магнита.							
11	3	<p>Раздел 9 Раздел 9. Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока</p> <p>Нелинейные элементы при переменных токах. Методы расчета нелинейных цепей переменного тока и их краткая характеристика. Форма кривой тока в катушке с ферромагнитным сердечником. Потери в сердечниках из ферромагнитного материала. Порядок приближенного расчета тока катушки с ферромагнитным сердечником. Эквивалентная схема и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса напряжений. Явление феррорезонанса токов. Общая характеристика переходных процессов в нелинейных цепях. Устойчивость режима в нелинейной цепи. Методы расчета переходных процессов. Метод линеаризации интервалов на примере автоколебательной цепи. Методы расчета</p>	2				40	42	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста, решение задач на практическом занятии

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>переходных процессов на примере включения катушки индуктивности со стальным сердечником на постоянное напряжение. Включение катушки индуктивности со стальным сердечником на синусоидальное напряжение. Решение задачи методом условной линеаризации.</p>							
12	3	<p>Раздел 10 Раздел 10. Электрические цепи с распределенными параметрами</p> <p>Сосредоточенные и распределенные параметры цепей. Уравнения однородной длинной линии. Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при постоянном напряжении. Волновое сопротивление и коэффициент распространения. Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при синусоидальном напряжении. Неискажающая линия. Бегущие и стоячие волны в линии при синусоидальном напряжении. Коэффициенты отражения волны напряжения и волны</p>					11	11	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тока. Согласование параметров линии и нагрузки. Линия без потерь. Образование стоячих волн при холостом ходе, коротком замыкании, а также при чисто реактивной нагрузке.							
13	3	<p>Раздел 11 Раздел 11. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле</p> <p>Векторное выражение закона Кулона для изотропной непроводящей среды. Электрическая постоянная, относительная и абсолютная диэлектрические проницаемости. Напряженность электрического поля, электрическая индукция (электрическое смещение), электрический потенциал. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Проводники в электростатическом поле и граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков. Энергия электростатического поля. Применение теорема Гаусса для исследования простейших электростатических полей. Емкость двухслойного</p>	2				20	22	, выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		плоского конденсатора и цилиндрического конденсатора. Методы расчета электростатических полей. Метод наложения.							
14	3	<p>Раздел 12 Раздел 12. Электрическое и магнитное поля постоянных токов и методы их расчета</p> <p>Электрическое поле постоянных токов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме. Стационарное электрическое поле. Поле шарового электрода. Шаговое напряжение. Магнитное поле постоянных токов и методы его расчета. Закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах. Применение закона полного тока к расчету магнитных полей. Векторный потенциал магнитного поля. Связь векторного магнитного потенциала с магнитным потоком. Индуктивность и взаимная индуктивность и их расчет. Методы расчета статических и стационарных магнитных полей. Графический метод</p>	2				20	22	, прохождение эл. теста

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Допуск к экзамену							лабораторных работ
22		Экзамен							, Экзамен
23		Раздел 19 Допуск к экзамену							, защита контрольной работы № 3
24		Раздел 21 Допуск к экзамену							, Эл. тестирование
25		Раздел 22 Допуск к экзамену							, Защита лабораторных работ
26		Экзамен							, Экзамен
27		Экзамен							
28		Всего:	24	16			307	360	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонического напряжения и тока	Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100	4
2	2	Раздел 4. Трехфазные цепи	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100	4
3	3	Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	Исследование электрической цепи постоянного тока с нелинейными элементами Программное обеспечение "Виртуальная лабораторная работа"	4
4	3	Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	Исследование неразветвленной магнитной цепи Программное обеспечение "Виртуальная лабораторная работа"	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

. Примерная тематика контрольных работ

Контрольные работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники» предусматривает выполнение студентами трех-четырёх задач, которые имеют 100 вариантов и отличаются друг от друга схемами и числовыми значениями заданных величин.

Темой контрольной работы № 1 является "Расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, трехфазных цепей и переходных процессов":

Задача 1. Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии.

Задача 2. Расчет линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока.

Задача 3. Расчет несимметричной трехфазной цепи.

Задача 4. Расчет переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами при постоянной ЭДС источника питания.

Темой контрольной работы № 2 является "Расчет магнитных цепей постоянного и переменного тока и электрической цепи с распределенными параметрами":

Задача 1. Расчет разветвленной магнитной цепи при постоянных токах.

Задача 2. Расчет цепи переменного тока, содержащей катушку с ферромагнитным

сердечником.

Задача 3. Расчет вторичных параметров длинной линии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентами в учебном процессе по усмотрению преподавателя могут быть использованы активные и интерактивные формы проведения занятий.

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. Линейные электрические цепи с источниками постоянного напряжения и тока	решение типовых задач, решение заданий из контрольной работы, подготовка к электронному тестированию [1, с. 129-176; 4, с. 16-22; 5, с. 57-70; 6, с. 84-143; 7, с. 5-26; 13, с. 3-20]	20
2	2	Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянного напряжения и тока	решение типовых задач, решение заданий из контрольной работы, подготовка к электронному тестированию [1, с. 129-176; 4, с. 16-22; 5, с. 57-70; 6, с. 84-143; 7, с. 5-26; 13, с. 3-20]	20
3	2	Раздел 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонического напряжения и тока	решение типовых задач, решение заданий из контрольной работы, подготовка к электронному тестированию, подготовка к выполнению лабораторной работы [1, с. 177-320; 4, с. 23-56; 5, с. 71-98; 6, с. 214-316; 7, с. 27-70; 13, с. 21-39]	20
4	2	Раздел 3. Электрические цепи с взаимной индуктивностью	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач, подготовка к эл. тестированию [1, с. 270-280; 4, с. 54-70; 6, с. 204-208; 7, с. 71-78; 13, с. 40-47]	15
5	2	Раздел 4. Трехфазные цепи	решение типовых задач, решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию, подготовка к выполнению лабораторной работы [1, с. 321-334; 4, с. 85-111; 5, с. 71-98; 6, с. 317-349; 8, с. 4-62; 14, с. 5-15]	10
6	2	Раздел 5. Пассивные четырехполюсники	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач, подготовка к эл. тестированию [2, с. 164-205; 4, с. 71-84; 8, с. 63-85; 14, с. 15-20]	20
7	2	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами	решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [1, с. 335-351; 4, с. 124-132; 6, с. 350-363; 9, с. 3-69; 14, с. 20-25]	15
8	2	Раздел 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [2, с. 11-103; 4, с. 112-123; 6, с. 386-398; 14, с. 26-37]	48
9	3	Раздел 8. Нелинейные электрические и	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы,	40

		магнитные цепи постоянного тока	подготовка к эл. тестированию, подготовка к выполнению лабораторных работ [2, с. 362-395; 11, с. 3-74]	
10	3	Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию, подготовка к выполнению лабораторных работ [2, с. 362-395; 11, с. 3-74]	40
11	3	Раздел 9. Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [2, с. 396-432; 12, с. 3-52]	40
12	3	Раздел 10. Электрические цепи с распределенными параметрами	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [2, с. 269-284; 10, с. 5-86; 14, с. 37-40]	11
13	3	Раздел 11. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач, подготовка к эл. тестированию [3, с. 11-83]	20
14	3	Раздел 12. Электрическое и магнитное поля постоянных токов и методы их расчета	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы, подготовка к эл. тестированию [3, с. 125-170]	20
15	3	Раздел 13. Переменное электромагнитное поле	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач, подготовка к эл. тестированию [3, с.201-271]	13
16	2		<p>Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянного напряжения и тока</p> <p>Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей. Метод узловых потенциалов и его применение к расчету электрических цепей. Метод двух узлов. Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей электрической цепи. Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном</p>	5

			генераторе) и ее применение для расчета электрических цепей. Условие получения максимальной мощности пассивного двухполюсника. Теорема о компенсации. Основные сведения о топологии электрических цепей. Матричные методы расчета цепей.	
17	3		<p>Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока</p> <p>Элементы нелинейных электрических цепей и их классификация. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях нелинейных и линейных резисторов. Графический метод расчета электрических цепей со смешанным соединением нелинейных и линейных резисторов. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом последовательных приближений (итерационный метод). Основные величины, характеризующие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов. Закон полного тока. Разновидности магнитных цепей. Законы магнитных цепей, аналогичные законам Ома и Кирхгофа для электрических цепей. Магнитные сопротивления. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов. Получение постоянного магнита. Расчет магнитной цепи постоянного магнита.</p>	5
18	2		Допуск к экзамену	3
19	3		Допуск к экзамену	2
ВСЕГО:				367

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теоретические основы электротехники: В 3-х т.Т.1	Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л.	2009, СПб.: Питер (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 129-176. Раздел, 2: с. 177-320. Раздел 3: с. 270-280. Раздел 4: с. 321-334. Раздел: 6: с. 335-351.
2	Теоретические основы электротехники. В 3-х т. Т. 2	Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л.	2009, СПб.: Питер (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 5: с. 164-205. Раздел 7: с. 11-103. Раздел 8: с. 362-395. Раздел 9: с. 396-432. Раздел 10: с. 269-284.
3	Теоретические основы электротехники: В 3-х т.Т. 3.	Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л.	2009, СПб.: Питер (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 11: с. 11-83. Раздел 12: с. 125-170. Раздел 13: с. 201-271.
4	Линейные электрические цепи. Лабораторный практикум на IBM PC: Учебное пособие	Серебряков А.С.	2009, М.: Высшая школа (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 16-22. Раздел 2: с. 23-56. Раздел 3: с. 54-70. Раздел 4: с. 85-111. Раздел 5: с. 71-84. Раздел 6: с. 112-123.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	МАТНСАД и решение задач электротехники	Серебряков А.С., Шумейко В.В.	2005, М.: Маршрут (в библиотеке РОАТ электронный учебник)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 57-

				70.Раздел 2: с. 71-98.Раздел 4: с. 71-98.
6	Электротехника	Частоедов Л.А.	2001, М.: УМК МПС (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 84-143.Раздел 2: с. 214-316. Раздел 3: с. 204-208.Раздел 4: с. 317-349.Раздел 6: с. 350-363. Раздел 7: с. 386-398.
7	Теоретические основы электротехники. Ч.І. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального токаУчебное пособие.	Частоедов Л.А., Гирина Е.С.	2006, М.: РГОТУПС (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 5-26.Раздел 2: с. 27-70.Раздел 3: с. 71-78.
8	Теоретические основы электротехники. Ч.ІІ. Трехфазные цепи. Пассивные четырехполюсники Учебное пособие.	Гирина Е.С., Горевой И.М., Астахов А.А.	2010, М.: РОАТ (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4: с. 4-62.Раздел 5: с. 63-85.
9	Теоретические основыэлектротехники.Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами. Учебное пособие.	Серебряков А.С.	2009, М.: МИИТ (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 6: 3-69.
10	Теоретические основыэлектротехники.Электрические цепи с распределенными параметрами.	Серебряков А.С.	2010, М.: МИИТ (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 10: с. 5-86.
11	Теоретические основы электротехники.Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока.	Климентов Н.И.	2010, М: МИИТ (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 8: с. 3-74.
12	Теоретические основыэлектротехники.Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока.	Серебряков А.С.	2009, М: МИИТ (в библиотеке РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 9: с. 3-52.
13	Теоретические основы электротехники.Электротехника и электроника. Общая электротехника и	Частоедов Л.А., Ручкина Л.Г., Гирина Е.С.	2006, М.: РГОТУПС (в СДО КОСМОС)	Используется при изучении разделов,

	электроника. Ч. I. Методические указания по решению задач.			номера страниц Раздел 1: с. 3-20. Раздел 2: с. 21-39. Раздел 3: с. 40-47.
14	Теоретические основы электротехники. Электротехника и электроника. Ч. II. Методические указания по решению задач.	Частоедов Л.А., Ручкина Л.Г., Гирина Е.С.	2008, М.: РГОТУПС (в СДО КОСМОС)	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4: с. 5-15. Раздел 5: с. 15-20. Раздел 6: с. 20-25. Раздел 7: с. 26-37. Раздел 10. с. 37-40.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники»: теоретический курс, лабораторные занятия, задания на контрольную работу, тестовые вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermedia-publishing.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
11. 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 «Теоретические основы электротехники»: теоретический курс, лабораторные занятия, задания на контрольные работы, контрольные 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».

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения занятий соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов, а также соответствует условиям пожарной безопасности.

Учебные лаборатории и кабинеты оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума по дисциплине.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и переносной компьютер или интерактивная доска.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий;
- для проведения лабораторных работ: лаборатория "Электротехника и электротехника" с лабораторными стендами НТЦ-06.100;
- для организации самостоятельной работы студентов: учебная аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

10.2. Перечень лабораторного оборудования

№ п/п Курс Раздел учебной дисциплины Наименование лабораторных работ

Наименование лабораторного оборудования

2 2 Линейные электрические цепи с источниками гармонического напряжения и тока

Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока с

последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений

Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100

3 2 Трехфазные цепи Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой

Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06.100

5 3 Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока Исследование

электрической цепи постоянного тока с нелинейными элементами Программное

обеспечение "Виртуальная лабораторная работа"

6 3 Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока Исследование

неразветвленной магнитной цепи Программное обеспечение "Виртуальная лабораторная работа"

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно решить задачи на практических занятиях, выполнить задания лабораторных работ; во время внеаудиторной работы своевременно выполнить и защитить контрольные работы, сдать экзамены.

Необходимым требованием для выполнения контрольных работ, подготовки к экзаменам 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".