

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ  
Заведующий кафедрой ЭиЛ



О.Е. Пудовиков

25 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Авторы Косарев Борис Иванович, д.т.н., профессор  
Чавчанидзе Григорий Джемалович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
--	--

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: 3221  
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Электротехника и электроника являются изучение и глубокое освоение студентами методов расчета и анализа электромагнитных процессов и преобразований энергий в электрических цепях и в электромагнитных полях на базе глубокого понимания физики этих процессов.

Конкретными целями подготовки студентов по курсу Электротехника и электроника являются:

усвоение студентами основных методов расчета и анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока; освоение символического метода расчета цепей синусоидального тока и на его базе – методов расчета разветвленных цепей синусоидального тока, в том числе цепей со взаимной индукцией;

освоение классического метода расчета переходных процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока, метода интеграла Дюамеля при произвольных воздействиях;

изучение цепей трехфазного тока;

освоение методов расчета линейных цепей при несинусоидальных токах в однофазных цепях;

изучение основных схем, характеристик и параметров пассивных четырехполюсников;

исследование и расчет установившихся процессов в электрических цепях с

распределенными параметрами (длинных линиях);

расчет нелинейных и магнитных цепей переменного тока, изучение феррорезонансных явлений;

изучение явлений в электростатическом поле, в магнитном поле, в поле токов в проводящей среде.

## **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: Знать сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Умения: Уметь привлечь для их решения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Навыки: Владеть основными средствами теории для нахождения решения данной проблемы

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: современную физическую картину мира и эволюции Вселенной

Умения: адекватно использовать представления и метрические данные о пространственно-временных закономерностях в профессиональной деятельности

Навыки: навыками применения представлений о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

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

### 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.	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты.

#### 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 4	Семестр 5
Контактная работа	98	50,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	98	50	48
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	0	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	50	34	16
Самостоятельная работа (всего)	73	22	51
Экзамен (при наличии)	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2, РГР (2)	ПК1, ПК2, РГР (2)	ПК1, ПК2, РГР (2)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

### 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	4	<p>Раздел 1</p> <p>Основные законы и методы расчетов цепей постоянного тока</p> <p>Введение. Основные физические представления об электрическом токе, напряжении, ЭДС и сопротивлении.</p> <p>Энергия и мощность. Источники энергии и их эквивалентные схемы.</p> <p>Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей методом Кирхгофа (МУК). Особенности МУК при наличии в цепи источников тока.</p> <p>Баланс мощностей. Применение баланса мощностей для проверки расчета цепей (схем).</p> <p>Метод контурных токов (МКТ). Метод наложения. Входные и взаимные проводимости.</p> <p>Метод узловых потенциалов (МУП). Метод двух узлов.</p> <p>Преобразования схем в цепи постоянного тока.</p> <p>Метод эквивалентного генератора (метод ХХ и КЗ). Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному (нагрузке). КПД передачи.</p>	2	10			4	16	
2	4	<p>Раздел 2</p> <p>Цепи однофазного синусоидального тока, резонансы.</p>	8	14			4	26	ПК1

№ 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>Цепи со взаимной индуктивностью. Понятия о линейных электрических цепях синусоидального тока и ее элементах. Основные характеристики синусоидальных величин: мгновенное значение, амплитуда, частота, период, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фазы, действующие и средние значения. Понятия об активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях. Токи, напряжения и мощности в цепях с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Активная и реактивная мощности. Основы символического (комплексного) метода расчета цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин векторами и комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Комплексные сопротивление и проводимость. Полная и комплексная мощности. Применение в символической форме методов расчета: уравнений Кирхгофа, контурных токов, наложения, узловых</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>потенциалов, эквивалентного генератора. Векторная и топографические диаграммы, комплексные потенциалы и их изображение на комплексной плоскости. Электрические цепи со взаимной индукцией. Символический метод и уравнения состояния для индуктивно связанных цепей. Методы уравнений Кирхгофа и контурных токов для расчета цепей с индуктивной связью.</p> <p>«Развязка» индуктивных связей в цепях синусоидального тока. Явление резонансов в цепях синусоидального тока. Условия резонанса в последовательной цепи. Собственная частота, добротность и затухание цепи. Частотные характеристики, резонансные кривые и полоса пропускания. Резонанс в параллельной цепи. Частотные характеристики и резонансные кривые. Цепи со взаимной индуктивностью</p>							
3	4	<p>Раздел 3 Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.</p>	2	4			4	10	



№ 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>Понятие о периодических несинусоидальных напряжениях и токах в линейных электрических цепях. Применение ряда Фурье, метода наложения и ЭВМ к расчету периодического несинусоидального процесса в линейных цепях.</p> <p>Действующие и средние значения несинусоидальных напряжений и токов. Мощности в цепи несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции</p>							
4	4	<p>Раздел 4</p> <p>Нелинейные цепи постоянного тока.</p> <p>Понятие о нелинейных элементах и цепях. Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений. Статическое, дифференциальное и динамическое сопротивления. Расчёт нелинейных цепей</p>	1	2			4	7	ПК2
5	4	<p>Раздел 5</p> <p>Магнитные цепи постоянного тока. Магнитная цепь постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Закон полного тока.</p>	1	2			2	5	
6	4	<p>Раздел 6</p> <p>Нелинейные цепи переменного тока. Особенности нелинейных цепей</p>	2	2			4	8	ЗЧ

№ 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
		переменного тока. Цепи переменного тока без ферромагнитных элементов. Цепи переменного тока с ферромагнитным элементом (нелинейной индуктивностью). Расчет цепей по эквивалентным синусоидам, схемы замещения цепи, векторная диаграмма. Понятие о феррорезонансных явлениях в последовательной и параллельной цепях с нелинейной индуктивностью.							
7	5	Раздел 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Возникновение переходных процессов в цепях с накопителями энергии. Законы коммутации и начальные условия. Основы классического метода расчета переходных процессов. Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии при включениях на постоянные и синусоидальные источники. Постоянная времени цепи. Продолжительность переходного процесса. Переходный процесс в цепях с двумя	4	8	6		12	30	

№ 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
		накопителями энергии. Апериодический и колебательный свободный процесс, критический случай. Переходные процессы в разветвленных и сложных цепях. Основы операторного метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Нахождение оригиналов переходных величин, применение теоремы разложения. Расчет переходного процесса при включении цепи на напряжение произвольной формы по реакции цепи на единичную и импульсную функции. Интеграл Дюамеля.							
8	5	Раздел 8 Цепи трёхфазного синусоидального тока. Понятие о трехфазной системе напряжений и тока. Трёхфазная цепь при соединении звездой и треугольником. Линейные и фазовые напряжения и токи. Векторные диаграммы, мощности трехфазной цепи. Роль нейтрального провода при соединении звездой. Напряжение смещения нейтрали	4	6	4		12	26	ПК1
9	5	Раздел 9 Цепи с	4	2	6		13	25	

№ 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>распределёнными параметрами в стационарном режиме. Эквивалентная схема, первичные параметры и уравнения однородной длинной линии. Решения однородной линии для синусоидального установившегося режима. Прямая и обратная бегущие волны. Вторичные (характеристические) параметры однородной линии. Фазовая скорость бегущих волн, длина волны. Входное сопротивление длинной линии. Уравнения линии в гиперболических функциях. Линия как четырехполюсник. Линия без искажений. Согласованный режим. Коэффициент отражения. Линии без потерь. Уравнения линии без потерь. Стоячие волны в линиях без потерь. Линия без потерь как реактивный элемент. Четвертьволновая согласующая линия без потерь.</p>							
10	5	<p>Раздел 10 Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока. Возникновение электростатического поля. Напряжённость электростатического поля. Электрическая индукция и</p>	2				14	16	ПК2

№ 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
		потенциал, их расчёт. Теорема Гаусса, уравнения Пуассона и Лапласа. Граничные условия в электростатическом поле, энергия электростатического поля. Возникновение электрического поля постоянного тока в проводящей среде. Законы Ома, Кирхгофа, Дж.-Лоренца в дифференциальной форме. Магнитное поле постоянного тока. Закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах.							
11	5	Раздел 11 Электромагнитное поле переменного тока. Возникновение электромагнитного поля. Уравнение Максвелла для мгновенных значений.	2					2	
12	5	Раздел 12 Экзамен.						45	ЭК
13		Всего:	32	50	16		73	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 50 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	4	РАЗДЕЛ 1 Основные законы и методы расчетов цепей постоянного тока	Основные законы и методы расчетов цепей постоянного тока  1. Расчет входных сопротивлений последовательно-параллельных цепей. Преобразование источника тока в источник ЭДС и обратно. 2. Законы Кирхгофа. Метод уравнений Кирхгофа. 3. Метод наложения. Метод контурных токов. 4. Метод эквивалентного генератора.	10
2	4	РАЗДЕЛ 2 Цепи однофазного синусоидального тока, резонансы. Цепи со взаимной индуктивностью.	Цепи однофазного синусоидального тока, резонансы. Цепи со взаимной индуктивностью.  1. Последовательное соединение в цепях синусоидального тока при наличии индуктивности. 2. Параллельное соединение в цепях синусоидального тока при наличии индуктивности. 3. Последовательное соединение в цепях синусоидального тока при наличии ёмкости. 4. Параллельное соединение в цепях синусоидального тока при наличии ёмкости. 5. Резонанс напряжений. 6. Резонанс токов. 7. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек. 8. Параллельное соединение индуктивно связанных катушек.	14
3	4	РАЗДЕЛ 3 Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.	Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах  Исследование формы тока катушки с ферритовым сердечником при подключении к источнику синусоидального напряжения.	4
4	4	РАЗДЕЛ 4 Нелинейные цепи постоянного тока.	Нелинейные цепи постоянного тока.  Нелинейные цепи постоянного тока при смещенном включении нелинейных элементов Стабилизация напряжений в нелинейных цепях постоянного тока	2
5	4	РАЗДЕЛ 5 Магнитные цепи постоянного тока.	Магнитные цепи постоянного тока.  Исследование цепей с распределенными параметрами в различных режимах работы в установившемся гармоническом режиме. Определение вторичных параметров цепей с распределенными параметрами по экспериментальным данным.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	4	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные цепи переменного тока.	Нелинейные цепи переменного тока.	2
7	5	РАЗДЕЛ 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Переходные процессы в линейных электрических цепях.  1.Переходные процессы в цепи с одним накопителем энергии. 2.Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии	8
8	5	РАЗДЕЛ 8 Цепи трёхфазного синусоидального тока.	Цепи трёхфазного синусоидального тока.  1Соединение однородной и симметричной нагрузки в звезду сопротивлений 2 Соединение неоднородной и несимметричной нагрузки в треугольник сопротивлений	6
9	5	РАЗДЕЛ 9 Цепи с распределёнными параметрами в стационарном режиме.	Цепи с распределёнными параметрами в стационарном режиме.  Исследование цепей с распределенными параметрами в различных режимах работы в установившемся гармоническом режиме.	2
ВСЕГО:				50/0

Практические занятия 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	5	РАЗДЕЛ 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Переходные процессы в линейных электрических цепях.  Переходные процессы в цепи с двумя накопителем энергии при включении на постоянное напряжение Переходные процессы в цепи с одним накопителем энергии при включении на синусоидальное напряжение	6
2	5	РАЗДЕЛ 8 Цепи трёхфазного синусоидального тока.	Цепи трёхфазного синусоидального тока.  Расчёт трёхфазных цепей при симметричной нагрузке при её соединении в звезду сопротивлений Расчёт трёхфазных цепей при симметричной нагрузке при её соединении в треугольник сопротивлений Расчёт трёхфазных цепей при неполнофазных режимах	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	5	РАЗДЕЛ 9 Цепи с распределёнными параметрами в стационарном режиме.	Цепи с распределёнными параметрами в стационарном режиме.  Расчёт линий с распределёнными параметрами при синусоидальных источниках электрической энергии	6
ВСЕГО:				16/0

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций с изложением и разъяснением основных теоретических положений курса ТОЭ, а также методов расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного и переменного тока и в электромагнитных полях.

Проведение практических занятий с решением и подробным разбором типовых задач, конкретизирующих теоретические положения, изложенные в лекционном курсе и в учебниках по ТОЭ.

Проведение лабораторных занятий для опытного подтверждения теоретических положений курса.

Выполнение расчётно-графических работ - РГР (домашних заданий) по основным разделам курса (по две РГР в каждом семестре) с целью развития и закрепления навыков и умений самостоятельного расчета и анализа установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного и переменного тока.

Выполнение контрольных работ, в том числе путем тестирования, по основным разделам курса (по две к.р. в каждом семестре) с целью активизации СРС, текущего контроля и для рейтинговой оценки знаний, умений и навыков студентов.

Применение компьютерных технологий при выполнении домашних заданий и при обработке экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторных работ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данной специальности для более полной реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе по усмотрению преподавателя могут быть использованы и иные активные и интерактивные формы проведения занятий.

## 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	4	РАЗДЕЛ 1 Основные законы и методы расчетов цепей постоянного тока	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.	4
2	4	РАЗДЕЛ 2 Цепи однофазного синусоидального тока, резонансы. Цепи со взаимной индуктивностью.	Решение типовых задач в качестве расчетно-графической работы.	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.	Определение приращения мощности потерь внутри активного двухполюсника от тока ветви нагрузки.	4
4	4	РАЗДЕЛ 4 Нелинейные цепи постоянного тока.	Резонансные явления в разветвленных электрических цепях. Частотные характеристики.	4
5	4	РАЗДЕЛ 5 Магнитные цепи постоянного тока.	Использование резонансных явлений .	2
6	4	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные цепи переменного тока.	Влияние поверхностного эффекта на электрическое сопротивление проводника синусоидальному току.	4
7	5	РАЗДЕЛ 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Частотные характеристики воздушных и кабельных линий.	12
8	5	РАЗДЕЛ 8 Цепи трёхфазного синусоидального тока.	Расчет «некорректных» задач с индуктивностями и конденсаторами операторным методом.	12
9	5	РАЗДЕЛ 9 Цепи с распределёнными параметрами в стационарном режиме.	Распределение действующих значений напряжения и тока вдоль линии без потерь при произвольной (активно-реактивной) нагрузке.	13
10	5	РАЗДЕЛ 10 Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока.	Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока.  Исследование электростатического поля постоянного тока	2
11	5	РАЗДЕЛ 10 Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока.	Возникновение электростатического поля. Напряжённость электростатического поля. Электрическая индукция и потенциал, их расчёт.	12
ВСЕГО:				73

## 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	Основы теории цепей	Г.И. Атабеков	СПб.: изд. «Лань», 2009	Все разделы
2	Электротехника и электроника	Под. ред. В.В. Кононенко	Ростов н/Д: Феникс, 2010	Все разделы
3	Основы электротехники	С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко	М.: изд. Физико-математической литературы, 2011	Все разделы
4	3.Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ: ч. III - Линейные электрические цепи переменного тока.	Артемов А.А., Власов СП., Косарев Б.И.	2009	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи	Л.А. Бессонов	М.: Гардарики, 2006	Все разделы
6	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле	Л.А. Бессонов	М.: Гардарики, 2003	Все разделы
7	Основы теории цепей	Зевеке Г.В.	М., Энергия, 1975	Все разделы
8	Задачник по ТОЭ	под ред. К.М. Поливанова	1973	Все разделы
9	3.Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ: ч. I - Линейные электрические цепи постоянного тока.	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н.	2007	Все разделы
10	3.Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ: ч. II - Линейные электрические цепи переменного тока	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н	2008	Все разделы

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МГУПС (МИИТ)

<http://library.ru/> - научно -электронная библиотека

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail, Rambler

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

При проведении лабораторных работ используются компьютеризированные лабораторные стенды.

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

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные лаборатории кафедры - аудитории 4301 и 4308 оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение лабораторного практикума по дисциплине Теоретические основы электротехники в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиП.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины  
Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и имеются в полном объеме на кафедре. Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека;
- прикладные обучающие программы.

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

Преподаватели должны рекомендовать студентам режим и характер их учебной работы по изучению теоретического курса дисциплины, по подготовке к выполнению лабораторных работ и их оформлению и защите, по подготовке к контрольным работам, по выполнению домашних заданий.

По каждому виду контактной и самостоятельной работы студенты должны знать перечень основной и дополнительной учебно-методической литературы: учебников, учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ и домашних заданий и т.д.