

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ  
Заведующий кафедрой ЭиЛ



О.Е. Пудовиков

05 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы электротехники**

Направление подготовки:	<u>13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника</u>
Профиль:	<u>Электрический транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.П. Бадёр</p>
---	--

Москва 2017 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 "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. Физика:**

Знания: основные законы естественных наук в современной физической картине мира, методы математического анализа и моделирования

Умения: использовать методы физико-математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности

Навыки: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками применения соответствующих физического и математического аппарата теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих при решении задач в ходе профессиональной деятельности

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Общая энергетика

2.2.2. Проектирование электрического оборудования электрического транспорта

2.2.3. Электрические и электронные аппараты

2.2.4. Электрические машины

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать и понимать: основные законы и методы расчета электрических цепей  Уметь: использовать полученные знания при расчете электрических цепей  Владеть: современными методами расчета электрических цепей

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

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

7 зачетных единиц (252 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	86	46,15	40,15
Аудиторные занятия (всего):	86	46	40
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14	10	4
Самостоятельная работа (всего)	139	98	41
Экзамен (при наличии)	27	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Тема 1.1 Раздел 1. Основные законы и методы расчетов цепей постоянного тока Введение. Основные физические представления об электрическом токе, напряжении, ЭДС и сопротивлении. Энергия и мощность. Источники энергии и их эквивалентные схемы. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей методом Кирхгофа (МУК). Особенности МУК при наличии в цепи источников тока. Баланс мощностей. Применение баланса мощностей для проверки расчета цепей (схем). Метод контурных токов (МКТ). Метод наложения. Входные и взаимные проводимости. Метод узловых потенциалов (МУП). Метод двух узлов. Преобразования схем в цепи постоянного тока. Метод эквивалентного генератора (метод ХХ и КЗ). Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному (нагрузке). КПД передачи.	2/2	2/2		2	32	38/4	
2	4	Тема 1.2	4/4	4/4		2		10/8	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Цепи однофазного синусоидального тока, резонансы Цепи со взаимной индуктивностью</p> <p>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,</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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>контурных токов, наложения, узловых 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	Тема 1.3 Цепи при	4/4	2/2		2	32	40/6	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		несинусоидальных напряжений и токах 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. Действующие и средние значения несинусоидальных напряжений и токов. Мощности в цепи несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции							
4	4	Тема 1.4 Нелинейные цепи постоянного тока Понятие о нелинейных элементах и цепях. Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений. Статическое, дифференциальное и динамическое сопротивления. Расчёт нелинейных цепей	2/2	4/4		2		8/6	
5	4	Тема 1.5 Магнитные цепи постоянного тока Магнитная цепь постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Закон полного тока.	4/4	4/4		2	2	12/8	ПК2
6	4	Тема 1.6 Нелинейные цепи переменного тока	2/2	2/2			32	36/4	ЗаО

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	5	Раздел 1 Теоретические основы электротехники	36/36	36/36		14	139	225/72	
8	5	Тема 1.7 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 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.	4/4	6/6		2	7	19/10	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Расчет переходного процесса при включении цепи на напряжение произвольной формы по реакции цепи на единичную и импульсную функции. Интеграл Дюамеля							
9	5	Тема 1.8 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 ней-трального провода при соединении звездой. Напряжение смещения нейтрали	6/6	8/8		2	16	32/14	ПК1
10	5	Тема 1.9 Цепи с распределёнными параметрами в стационарном Эквивалентная схема, первичные параметры и уравнения однородной длинной линии. Решения однородной линии для синусоидального установившегося режи-ма. Прямая и обратная бегущие волны. Вторичные (характеристические) параметры однородной линии.	2/2	4/4			6	12/6	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
11	5	Тема 1.10 Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока Возникновение электростатического поля. Напряжённость электростатического поля. Электрическая индукция и 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	2/2				12	14/2	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		тока в интегральной и диф-ференциальной формах.								
12	5	Тема 1.11 Электромагнитное поле переменного тока Возникновение электромагнитного поля. Уравнение Максвелла для мгновенных значений.	2/2					2/2		
13	5	Тема 1.12 расчет линий с параметрами	2/2					2/2		
14	5	Раздел 2 ЭКЗАМЕН						27	ЭК	
15		Всего:	36/36	36/36		14	139	252/72		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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 Теоретические основы электротехники Тема: Раздел 1. 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.	2 / 2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи однофазного синусоидального тока, резонансыЦепи 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	2 / 2
3	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи однофазного синусоидального тока, резонансыЦепи со взаимной индуктивностью	5. Резонанс напряжений. 6. Резонанс токов 7. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек 8. Параллельное соединение индуктивно связанных катушек	2 / 2
4	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах	1. Исследование формы тока катушки с ферритовым сердечником при подключении к источнику синусоидального напряжения.	2 / 2
5	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Нелинейные цепи постоянного тока	1. Нелинейные цепи постоянного тока при смещенном включении нелинейных элементов	2 / 2
6	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Нелинейные цепи постоянного тока	Стабилизация напряжений в нелинейных цепях постоянного тока	2 / 2
7	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Магнитные цепи постоянного тока	Исследование цепей с распределенными параметрами в различных режимах работы в установившемся гармоническом режиме.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Магнитные цепи постоянного тока	.Определение вторичных параметров цепей с распределенными параметрами по экспериментальным данным.	2 / 2
9	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Нелинейные цепи переменного тока	1.Исследование однофазных схем выпрямления. 2. Феррорезонансы. Феррорезонанс напряжений и токов.	2 / 2
10	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Переходные процессы в линейных электрических цепях	1.Переходные процессы в цепи с одним накопителем энергии. 1.Переходные процессы в цепи с одним накопителем энергии. 2.Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии	4 / 4
11	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Переходные процессы в линейных электрических цепях	Переходные процессы в цепи с двумя накопителем энергии 1. .Переходные процессы в цепи с двумя накопителем энергии при включении на постоянное напряжение 2 Переходные процессы в цепи с одним накопителем энергии при включении на синусоидальное напряжение	2 / 2
12	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи трёхфазного синусоидального тока	1Соединение однородной и симметричной нагрузки в звезду сопротивлений	4 / 4
13	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи трёхфазного синусоидального тока	2 Соединение неоднородной и несимметричной нагрузки в треугольник сопротивлений	4 / 4
14	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема: Цепи с распределёнными параметрами в стационарном	.Исследование цепей с распределенными параметрами в различных режимах работы в установившемся гармоническом режиме	4 / 4
ВСЕГО:				36 / 36

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данной специальности для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе по усмотрению преподавателя могут быть использованы 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 Теоретические основы электротехники	Магнитные цепи постоянного тока Магнитная цепь постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Закон полного тока.	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 1: 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. Решение типовых задач. Подготовка к зачету.	32
3	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 10: Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока	Расчёт линий с распределенными параметрами	6
4	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 10: Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поля постоянного тока	Сведение линии с потерями к линии без потерь Сведение линии с потерями к линии без потерь при расчете переходных процессов в длинных линиях. Потери в стали и способы их уменьшения. Аналитические методы аппроксимации кривой намагничивания стали.	6
5	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 3: Цепи при несинусоидальных напряжениях и токах	Определение приращения мощности потерь внутри активного двухполюсника от тока ветви нагрузки.	32
6	4	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 6: Нелинейные цепи переменного тока	Влияние поверхностного эффекта на электрическое сопротивление проводника синусоидальному току.	32
7	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 7: Переходные процессы в линейных электрических цепях	Частотные характеристики воздушных и кабельных линий	7
8	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические	1 Расчёт трёхфазных цепей при	10

		основы электротехники Тема 8: Цепи трёхфазного синусоидального тока		
9	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 8: Цепи трёхфазного синусоидального тока	Расчет «некорректных» задач с индуктивностями и конденсаторами операторным методом.	6
10	5	РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы электротехники Тема 9: Цепи с распределёнными параметрами в стационарном	Распределение действующих значений напряжения и тока Распределение действующих значений напряжения и тока вдоль линии без потерь при произвольной (активно-реактивной) нагрузке. Стоячие волны в линиях без потерь. Длинная линия как четырехполюсник	6
ВСЕГО:				139

## 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. Электрические цепи	Л.А. Бессонов	Гардарики, 2006 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы
2	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле	Л.А. Бессонов	Гардарики, 2003 НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Основы теории цепей	Г.И. Атабеков	"Лань", 2006 НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4	Основы электротехники	Г.-И. Бэр, В. Экке	Высш. шк., 1981 НТБ (ЭЭ)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Электротехника и основы электроники"	Ред.: Г.Г. Рябцев, Р.Р. Мамошин; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 1999 НТБ (уч.3)	Все разделы

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

<http://www.miit.ru/>

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

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета.

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.

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

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 оснащена 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.

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

Основная учебная литература включает в себя печатные и/или электронные издания по учебным дисциплинам базовой части всех циклов, изданные:

- для учебных дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет;
- для учебных дисциплин базовой части естественнонаучного и математического цикла – за последние 10 лет;
- для учебных дисциплин базовой части профессионального цикла – за последние 10 лет.