

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>2015</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  М.П. Бадёр
---	---

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 напряжений 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 функциях							
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 промежу- точной 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.