

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Электроэнергетика транспорта"

Автор Артемов Александр Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая электротехника

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p>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>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>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

Целью изучения дисциплины «Теоретическая электротехника» является профессиональная подготовка специалистов по управлению и защите информации в технических системах, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

Основной целью изучения дисциплины «Теоретическая электротехника» является формирование у обучающегося компетенций в области анализа и расчета характеристик электрических цепей, а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта. Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

? научно-исследовательская и проектно-конструкторская:

способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей;

Задачами изучения дисциплины «Теоретическая электротехника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков применения электромагнитных явлений, в процессах управления информацией и ее защите.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретическая электротехника" 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. Информационные технологии:

Знания: Языки программирования

Умения: Применять языки программирования для решения задач

Навыки: Применения языков программирования для решения задач

2.1.2. Математика:

Знания: Владеть методами решения линейных и дифференциальных уравнений

Умения: Уметь применять, при решении задач, методами решения линейных и дифференциальных уравнений

Навыки: Владеть навыками решения линейных и дифференциальных уравнений

2.1.3. Физика:

Знания: Законов Ома, Кирхгофа

Умения: Применять законы Ома, Кирхгова для решения задач

Навыки: Решения задач основанных на законах Ома, Кирхгофа

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. ВКР в период преддипломной практики

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 решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<p>Знать и понимать: Знать и понимать: единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета</p> <p>Уметь: Уметь использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов</p> <p>Владеть: Владеть современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 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 3	Семестр 4
Контактная работа	153	98,15	55,15
Аудиторные занятия (всего):	153	98	55
В том числе:			
лекции (Л)	72	54	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	9	8	1
Самостоятельная работа (всего)	90	73	17
Экзамен (при наличии)	81	45	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	216	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	6.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	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	3	РАЗДЕЛ 1 Электрический ток, электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Потребители и накопители электроэнергии. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	2		2		2	6 / 0	
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	2		2		4	8 / 0	
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	8	6	2	4	16	36 / 0	
4	3	Тема: Метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов	2			2		4 / 0	
5	3	Тема: Метод узловых потенциалов, метод	2					2 / 0	

№ 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
		наложения, теорема взаимности							
6	3	Тема: метод эквивалентного генератора, матричный метод	2					2 / 0	ПК1
7	3	Тема: Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	2			2		4 / 0	
8	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины	6	6			10	22 / 0	
9	3	Тема: Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами	2					2 / 0	
10	3	Тема: Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов	2					2 / 0	
11	3	Тема: Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме	2					2 / 0	
12	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	6	2	6	2	10	26 / 0	
13	3	Тема: Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные	2					2 / 0	

№ 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
		цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.							
14	3	Тема: Резонансы в цепях синусоидального тока	2			2		4 / 0	
15	3	Тема: Влияние взаимной индукции катушек на решение электротехнических задач в цепях синусоидального тока	2					2 / 0	ПК2
16	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные элементы и цепи.	4		2		7	13 / 0	
17	3	Тема: Понятие о нелинейных элементах и цепях.	2					2 / 0	
18	3	Тема: Расчет нелинейных цепей постоянного тока различными методами	2					2 / 0	
19	3	РАЗДЕЛ 7 Основные величины, определяющие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы Принципы построения магнитных цепей. Определение магнитной цепи. Основные величины и законы для магнитных цепей. Особенности и методы расчета МЦ с постоянной МДС	8				10	18 / 0	
20	3	Тема: Основные величины, определяющие магнитное поле	2					2 / 0	
21	3	Тема: Ферромагнитные и неферромагнитные материалы	2					2 / 0	

№ 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
		Принципы построения магнитных цепей.							
22	3	Тема: Определение магнитной цепи. Основные величины и законы для магнитных цепей	2					2 / 0	
23	3	Тема: Особенности и методы расчета МЦ с постоянной МДС	2					2 / 0	
24	3	РАЗДЕЛ 8 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников	8				4	12 / 0	
25	3	Тема: Определение многополюсников	2					2 / 0	
26	3	Тема: Основные уравнения четырёхполюсников	4					4 / 0	
27	3	Тема: Схемы замещения четырёхполюсников	2					2 / 0	
28	3	РАЗДЕЛ 9 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта	10	4	4	2	10	30 / 0	
29	3	Тема: Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения	2					2 / 0	
30	3	Тема: Методы расчёта трёхфазных цепей: звезда-звезда	2					2 / 0	
31	3	Тема: Методы расчёта трёхфазных цепей: звезда-треугольник	2					2 / 0	
32	3	Тема: Методы	2					2 / 0	

№ 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
		расчёта трёхфазных цепей состоящих из нескольких нагрузок							
33	3	Тема: Аварийные режимы работы трёхфазных цепей	2			2		4 / 0	
34	3	Экзамен						45 / 0	ЭК
35	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	8	14	12	1	7	42 / 0	
36	4	Тема: Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия	2					2 / 0	
37	4	Тема: Классический метод расчёта переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии	2					2 / 0	
38	4	Тема: Классический метод расчёта переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии	2			1		3 / 0	ПК1
39	4	Тема: Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии	2					2 / 0	
40	4	РАЗДЕЛ 11 Цепи с распределенными параметрами в	4	4	4		4	16 / 0	

№ 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
		стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны. Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник. Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов							
41	4	Тема: Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник	2					2 / 0	
42	4	Тема: Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов	2					2 / 0	
43	4	РАЗДЕЛ 12 Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Уравнения переходных процессов в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения. Методика расчетов	6		2		6	14 / 0	
44	4	Тема: Уравнения переходных процессов в цепях с распределенными параметрами при	2					2 / 0	

№ 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	
		подключении к источнику постоянного напряжения								
45	4	Тема: Методика расчетов переходных процессов в цепях с распределенными параметрами (начало)	2					2 / 0		
46	4	Тема: Методика расчетов переходных процессов в цепях с распределенными параметрами (продолжение)	2					2 / 0	ПК2	
47	4	Экзамен						36 / 0	ЭК	
48		ВСЕГО:	72 / 0	36 / 0	36 / 0	9 / 0	90 / 0	324 / 0		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия 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	3	РАЗДЕЛ 1 Электрический ток, электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Потребители и накопители электроэнергии. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	Расчет электрических цепей постоянного тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, замкнутого контура. Преобразование пассивных участков схем в эквивалентное сопротивление	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Решение задач методом законов Кирхгофа (МЗК). Решение задач методом контурных токов (МКТ). Построение потенциальной диаграммы	2
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	Расчет электрических цепей постоянного тока. Решение задач методом узловых потенциалов (МУП), методом наложения. Свойство взаимности. Теорема компенсации. Решение задач методом эквивалентного генератора (МЭГ). Баланс мощностей	2
4	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	Расчет электрических цепей однофазного синусоидального тока. Нахождение реактивных сопротивлений катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление цепи. Угол сдвига фаз. Представление вектора комплексным числом. Решение задач с комплексными числами МКТ, МУП. Построение векторных и топографических диаграмм. Решение задач с комплексными числами МЭГ. Комплексный баланс мощностей	6
5	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные элементы и цепи.	Решение задач нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод, метод эквивалентного генератора, метод двух узлов	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	3	РАЗДЕЛ 9 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта	Расчет электрических трехфазных цепей. Расчет схем «звезда» – «звезда» с нейтральным проводом и без него. Построение топографической диаграммы напряжений и векторной диаграммы токов. Расчет электрических трехфазных цепей. Расчет схем «треугольник» – «треугольник». Построение топографической диаграммы напряжений и векторной диаграммы токов. Расчет электрических трехфазных цепей. Расчет схем состоящих из нескольких трехфазных нагрузок.	4
7	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним накопителем энергии «RL», «RC» и Классический метод расчета	4
8	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним накопителем энергии «RLC». Классический метод расчета	4
9	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним и двумя накопителем энергии. Операторный метод расчета	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	4	РАЗДЕЛ 11 Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны. Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник. Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов	Расчет цепей с распределенными параметрами. Входное сопротивление. Первичные и вторичные параметры. Решение задач. Расчет цепей с распределенными параметрами без потерь, без искажений	4
11	4	РАЗДЕЛ 12 Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Уравнения переходных процессов в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения. Методика расчетов	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Нахождение тока и напряжения в начале и конце линии. Схема Петерсена. Преломление и отражение в конце линии	2
ВСЕГО:				36 / 0

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	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	Законы Кирхгофа и потенциальная диаграмма. Баланс мощностей	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	Экспериментальная проверка некоторых методов расчета электрических цепей	4
3	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины	Последовательное соединение активного и реактивного сопротивлений в цепи синусоидального тока	4
4	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины	Параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в цепи синусоидального тока	2
5	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	Исследование явления резонанса в последовательной электрической цепи (резонанс напряжения)	2
6	3	РАЗДЕЛ 9 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта	Исследование трехфазной цепи соединенной треугольником с однородной нагрузкой	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в цепях RL включенных на постоянное напряжение	2
8	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в цепях RC включенных на постоянное напряжение	4
9	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии включенных на синусоидальное напряжение	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов	Переходные процессы в цепях с двумя накопителем энергии включенных на синусоидальное напряжение	4
11	4	РАЗДЕЛ 11 Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны. Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник. Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов	Определение распределения напряжений вдоль линии с распределенными параметрами при разных режимах работы линии	4
ВСЕГО:				36 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теоретическая электротехника» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами, - по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области электротехники и электроники.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Работы выполняются на компьютеризированных лабораторных стендах в объеме 36-и часов и предусматривает сборку электрических схем и электрические измерения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится оформление результатов выполненных лабораторных работ, подготовка к промежуточным контролям, интерактивные консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний с использованием компьютерной тестирующей системы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 12 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания практического содержания предусматривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине «Теоретическая электротехника», методов расчета параметров электротехнических аппаратов и устройств, закономерностей их работы, правил эксплуатации и защиты от опасных режимов работы.

Интерактивные технологии позволяют обучающимся рассматривать типичные и нестандартные ситуационные задачи, решение которых требует понимания дисциплины «Теоретическая электротехника» и находится при индивидуальном или групповом их обсуждении.

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	3	РАЗДЕЛ 1 Электрический ток, электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Потребители и накопители электроэнергии. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	Топологические параметры электрической цепи	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соединения «звездой» и «треугольником»	4
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета	16
4	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины	Однофазные разветвлённые электрические цепи с несколькими реактивными элементами	10
5	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	Резонансы в цепях синусоидального тока	6

6	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	Векторные и топографические диаграммы	4
7	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные элементы и цепи.	Расчет нелинейных цепей постоянного тока различными методами	7
8	3	РАЗДЕЛ 7 Основные величины, определяющие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы Принципы построения магнитных цепей. Определение магнитной цепи. Основные величины и законы для магнитных цепей. Особенности и методы расчета МЦ с постоянной МДС	Особенности и методы расчета МЦ с постоянной МДС	10
9	3	РАЗДЕЛ 8 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников	Четырёхполюсники. Схемы замещения. Нахождение параметров схемы замещения по данным из опыта. Решение задач.	4
10	3	РАЗДЕЛ 9 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта	Трёхфазные цепи. Решение задач	10
11	4	РАЗДЕЛ 10 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование Лапласа.	Переходные процессы в цепях двумя накопителем энергии	7

		Операторный метод расчёта переходных процессов		
12	4	РАЗДЕЛ 11 Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны. Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник. Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов	Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Решение задач.	4
13	4	РАЗДЕЛ 12 Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Уравнения переходных процессов в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения. Методика расчетов	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения. Решение задач.	6
ВСЕГО:				90

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 в 2 ч. Часть 1	Л.А. Бессонов	М.: Юрайт», 2016 http://biblio-online.ru/	Раздел 1 [37-44], Раздел 10 [214-320], Раздел 2 [44-61], Раздел 3 [37-88], Раздел 4 [89-103], Раздел 5 [104-141], Раздел 8 [143-175], Раздел 9 [195-217]
2	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2	Л.А. Бессонов	М.: "Юрайт", 2016 http://biblio-online.ru/	Раздел 11 [13-43], Раздел 12 [45-66], Раздел 6 [67-86], Раздел 7 [87-110]
3	Основы теории цепей	Г.И. Атабеков	СПб.: " Лань", 2009 http://e.lanbook.com/	Раздел 1 [9-27], Раздел 10 [199-243], Раздел 11 [282-305], Раздел 12 [307-311], Раздел 2 [60-79], Раздел 3 [80-105], Раздел 4 [28-59], Раздел 5 [80-140], Раздел 7 [178-186], Раздел 8 [347-369], Раздел 9 [149-164]
4	Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ: -ч. II - Линейные электрические цепи синусоидального тока.	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н.	М. : МИИТ, 2008 http://library.miiit.ru/	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 ТОЭ: -ч. I - Линейные электрические цепи постоянного тока	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н.	М. : МИИТ, 2007 http://library.miiit.ru	Все разделы
6	Методические указания к выполнению типового задания «Расчет цепей постоянного тока»	Артемов. А.А, Коннова Е. И., Кондратьева Н.В.	М. : МИИТ, 2005 http://library.miiit.ru/	Все разделы
7	Методические указания к выполнению типового задания «Разветвленная цепь	Артемов А.А, Коннова Е.И.	М.: МИИТ, 2015 http://library.miiit.ru/	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. <http://biblio-online.ru/> - электронно-библиотечная система издательства «Юрайт».
4. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
5. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
6. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения лабораторных занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.
2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.
3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

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

Компетенции обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Теоретическая электротехника», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Обучающийся должен быть нацелен на своевременное усвоение излагаемого лектором материала. Для активного и заинтересованного в качественном обучении учащегося возможности максимального усвоения материала расширяются во время его самостоятельной работы, консультаций у преподавателя, на лабораторных занятиях и при подготовке к тестированию.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, так как систематизируют основные знания по дисциплине с учетом новейших достижений науки и техники, а также с учетом направления специализации обучающегося.

Задачами лекционного курса являются:

- формирование у обучающихся системного представления об изучаемом предмете;
- оценка современного состояния и перспектив развития изучаемого направления науки и техники;
- изучение дисциплины в систематизированном виде, позволяющем использовать логические связи между отдельными ее разделами;
- объяснение и обсуждение проблемных вопросов в изучаемой дисциплине;
- повышение заинтересованности обучающегося в активной творческой познавательной деятельности;
- получение будущим специалистом знаний, умений и навыков, необходимых как на бытовом уровне, так и в их практической профессиональной деятельности, в понимании закономерностей развития своей отрасли и, в конечном итоге, научно-технического прогресса в целом.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ является продолжением теоретического освоения данной дисциплины и способствует закреплению полученных знаний в процессе их практического применения. Лабораторные работы развивают самостоятельность обучающихся в принятии решений, вовлекают их в учебный процесс и формируют профессиональные качества будущего специалиста. Форма обучения в виде лабораторных занятий вырабатывает у будущего специалиста умение ориентироваться в различных практических ситуациях, возникающих в окружающем его мире. Эффективность лабораторных занятий должна быть высокой. Этому способствует самостоятельная заблаговременная подготовка к каждому занятию по заранее объявленной теме и использование для этого лекционных конспектов и рекомендуемой литературы. Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа в лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми для самопроверки учащимся уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающий отмечает вопросы, вызвавшие у него затруднения. Ответы на них учащийся должен найти во время консультаций у преподавателя. Поэтому каждому студенту полезно составлять еженедельный и семестровый план изучения дисциплины и следить за его выполнением. Это способствует самоорганизации обучающегося, ритмичности и систематичности его работы.

В разделе 7 указана основная и дополнительная литература. Она является одной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Теоретическая электротехника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.