

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ  
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

24 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

09 июля 2020 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Артёмов Александр Александрович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретическая электротехника**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Автоматическое управление в транспортных системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 08 октября 2019 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>Протокол № 3 10 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Бугреев</p>
--	--

Москва 2020 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 и организационно-управленческой деятельности, 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):

? производственно-технологическая:

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

? организационно-управленческая:

способность организовывать работу малых групп исполнителей;

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

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Электроника**

Знания: основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов, условно-графические обозначения (УГО) электронных компонентов, их характеристики, принцип действия и особенности, схемы простейших электронных устройств (выпрямителей, ограничителей амплитуды, усилительных каскадов, ключей, комбинационных и последовательностных устройств, стабилизаторов напряжения и др).

Умения: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. проводить измерения и обработку результатов измерений, проводимых в электронных устройствах с использованием современного оборудования, макетировать и налаживать электронные устройства.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками поиска неисправностей и их устранения с учётом взаимозаменяемости электронных компонентов различных серий.

### 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 Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах	ОПК-3.1 Умеет грамотно и обоснованно выбирать, и применять методы решения типовых задач управления в технических системах, используя знания, полученные в процессе обучения. ОПК-3.3 Показывает возможность решения задачи выбора управления в технических системах в соответствии с выбранными критериями.
2	ОПК-7 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-7.1 Выполняет наладку и регламентное обслуживание технических средств и систем управления. ОПК-7.2 Выполняет наладку технических средств, обслуживание аппаратуры измерения, управления, сервоприводов, микропроцессорных устройств систем управления.
3	ОПК-8 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8.1 Подбирает номенклатуру и характеристики контрольно-измерительной аппаратуры, владеет современными методиками постановки и проведения технического эксперимента и обработки полученных результатов. ОПК-8.2 Выполняет экспериментальное исследование. При выборе способа обработки результатов эксперимента доказывает несмещённость, эффективность и состоятельность полученных результатов.
4	ПКО-1 Способен принимать участие в разработке, исследовании эффективности функционирования и совершенствовании технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами	ПКО-1.1 Умеет выбирать критерии и ставить задачи исследования эффективности функционирования и совершенствования технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами. ПКО-1.2 Владеет методиками исследования и повышения эффективности функционирования технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами
5	ПКО-3 Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПКО-3.1 Анализирует полученные данные в результате экспериментов и наблюдений. ПКО-3.2 Формулирует выводы теоретического обобщения научных данных и результатов экспериментов. ПКО-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства, вычислительную технику при обработке результатов исследования.

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

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

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа	140	74,15	66,15
Аудиторные занятия (всего):	140	74	66
В том числе:			
лекции (Л)	68	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	40	24	16
Самостоятельная работа (всего)	184	142	42
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	216	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	6.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)
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/ПП	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		12	16	
2	3	Раздел 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа	2		2		10	14	
3	3	Раздел 3 Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	8	8	4		30	50	
4	3	Тема 3.1 Метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов	2					2	
5	3	Тема 3.2 Метод узловых	2					2	

№ 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
		потенциалов, метод наложения, теорема взаимности							
6	3	Тема 3.3 Метод эквивалентного генератора, матричный метод	2					2	
7	3	Тема 3.4 Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей	2					2	ПК1
8	3	Раздел 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины	6	8			20	34	
9	3	Тема 4.1 Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами	2					2	
10	3	Тема 4.2 Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов	2					2	
11	3	Тема 4.3 Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме	2					2	
12	3	Раздел 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	6	8	6		30	50	
13	3	Тема 5.1	2					2	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
		Зачет с оценкой							
21	3	Тема 7.2 Основные величины, определяющие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы Принципы построения магнитных цепей.	2					2	
22	3	Тема 7.3 Определение магнитной цепи. Основные величины и законы для магнитных цепей	2					2	
23	3	Тема 7.4 Особенности и методы расчета МЦ с постоянной МДС	2					2	
24	4	Раздел 8 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников	6	2				8	
25	4	Тема 8.1 Определение многополюсников	2					2	
26	4	Тема 8.2 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников	2					2	
27	4	Тема 8.3 Схемы замещения четырёхполюсников	2					2	
28	4	Раздел 9 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование	10	8	6		12	36	

№ 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
		Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов.							
29	4	Тема 9.1 Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия	2					2	
30	4	Тема 9.2 Классический метод расчёта переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии	2					2	
31	4	Тема 9.3 Классический метод расчёта переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии	2					2	
32	4	Тема 9.4 Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии	2					2	
33	4	Тема 9.5 Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии	2					2	
34	4	Раздел 10 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.	8	6	4		10	28	
35	4	Тема 10.1 Трёхфазные цепи,	2					2	

№ 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
		основные соотношения, схемы соединения							
36	4	Тема 10.2 Методы расчёта трёхфазных цепей: звезда-звезда	2					2	
37	4	Тема 10.3 Методы расчёта трёхфазных цепей: звезда-треугольник	2					2	РГР
38	4	Тема 10.5 Аварийные режимы работы трёхфазных цепей	2					2	
39	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.	6		4		10	20	
40	4	Тема 11.1 Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая волны	2					2	
41	4	Тема 11.2 Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник	2					2	
42	4	Тема 11.3 Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-	2					2	ПК2

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов							
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.	4		2		10	16	
44	4	Раздел 12 Зкзамен						36	ЭК
45	4	Тема 12.1 Уравнения переходных процессов в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения	2					2	
46	4	Тема 12.2 Методика расчетов переходных процессов в цепях с распределенными параметрами	2					2	
47		Всего:	68	40	32		184	360	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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	4
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	4	РАЗДЕЛ 9 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 «RLC». Классический метод расчета	4
7	4	РАЗДЕЛ 9 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	2
8	4	РАЗДЕЛ 10 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. Построение топографической диаграммы напряжений и векторной диаграммы токов. Расчет схем состоящих из нескольких трехфазных нагрузок.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	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
10	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:				32/ 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 40 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	4

№ 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	4
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)	4
6	3	РАЗДЕЛ 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока.	Исследование взаимной индуктивности двух магнитно-связанных катушек	4
7	4	РАЗДЕЛ 8 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников	Исследование пассивного четырёхполюсника	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 9 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 постоянное напряжение	2
9	4	РАЗДЕЛ 9 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 накопителями энергии включенных на постоянное напряжение	6
10	4	РАЗДЕЛ 10 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 звездой с неоднородной нагрузкой	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	4	РАЗДЕЛ 10 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 звездой с однородной нагрузкой	2
ВСЕГО:				40/ 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 18-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 (6 часов) относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (20 часов) 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 завершённый объём 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	<p>РАЗДЕЛ 1</p> <p>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</p>	<p>Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Потребители и накопители электроэнергии</p>	12
2	3	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа</p>	<p>Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соединения «звездой» и «треугольником»</p>	10
3	3	<p>РАЗДЕЛ 3</p> <p>Методы решения электротехнических задач. Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей</p>	<p>Метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод наложения.</p>	30
4	3	<p>РАЗДЕЛ 4</p> <p>Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины</p>	<p>Однофазные разветвлённые электрические цепи с несколькими реактивными элементами</p>	20
5	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного</p>	<p>Векторные и топографические диаграммы. Резонансы в цепях синусоидального тока.</p>	30

		тока», к расчету цепей синусоидального тока.		
6	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные элементы и цепи	Расчет нелинейных цепей постоянного тока различными методами	20
7	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	Расчет магнитных цепей постоянного тока	20
8	4	РАЗДЕЛ 9 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 двумя накопителем энергии.	12
9	4	РАЗДЕЛ 10 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
10	4	РАЗДЕЛ 11 Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Прямая и обратная бегущая	Цепи с распределенными параметрами в стационарном режиме. Решение задач.	10

		<p>волны. Уравнения распространения. Линия как четырехполюсник. Линия без потерь. Линия без искажений. Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения. Условия неискаженной передачи сигналов.</p>		
11	4	<p>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.</p>	<p>Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами при подключении к источнику постоянного напряжения. Решение задач.</p>	10
ВСЕГО:				184

## 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	М.: Гардарики, 2007 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Раздел 1 [27-34], Раздел 10 [185-207], Раздел 11 [355-385], Раздел 12 [387-408], Раздел 2 [48-51], Раздел 3 [36-78], Раздел 4 [79-93], Раздел 5 [94-131], Раздел 6 [409-428], Раздел 7 [429-452], Раздел 8 [133-165], Раздел 9 [231-310]
2	Основы теории цепей	Атабеков Г.И.	СПб.: "Лань", 2009 <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Раздел 1 [9-27], Раздел 10 [149-164], 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 [143-175], Раздел 9 [199-243]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ:	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н.	М. : МИИТ, 2007 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
4	Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ:	Власов СП., Косарев Б.И., Журавлев А.Н.	М. : МИИТ, 2008 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
5	Методические указания к выполнению типового задания «Расчет цепей постоянного тока»	Артемов. А.А, Коннова Е. И.,	М. : МИИТ, 2005 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
6	Методические указания к выполнению типового задания «Разветвленная цепь синусоидального тока»	Артемов А.А, Коннова Е.И.	М.: МИИТ, 2015 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. 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, подключенным 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. Познавательная-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 обучающийся 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.