

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МПСиС
Заведующий кафедрой МПСиС



В.А. Карпычев

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Дудин Борис Алексеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Стандартизация и сертификация</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

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

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2144
Подписал: Заведующий кафедрой Бадёр Михаил Петрович
Дата: 04.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника» является профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению движением на электрифицированном транспорте, 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 «Электротехника и электроника» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия диспетчерских служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы; 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:

эксплуатация и обновление электротехнологических установок с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;

?организационно-управленческая:

использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения в процессе эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;

?проектная:

контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;

?научно-исследовательская:

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте электротехнических аппаратов и устройств .

Задачами изучения дисциплины «Электротехника и электроника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков применения на железнодорожном транспорте электромагнитных явлений, обеспечивающих безопасный, экономичный, эффективный и комфортный перевозочный процесс.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электротехника и электроника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: основные принципы логического мышления и восприятия информации; основные правила и традиции построения фраз, правила оформления документов и схем; роль информации в жизни современного общества и возможные потери от некорректной обработки данных, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; основные виды и формы информации, подверженной угрозам, виды и возможные методы и пути устранения угроз.

Умения: искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; объяснять и аргументировано отстаивать свои технические решения при защите лабораторных работ; применять вычислительную технику для решения практических задач. находить информацию в глобальной сети Internet и сохранять ее на своем компьютере; анализировать полученные данные; анализировать структуры и содержание информационных процессов предприятия, целей и задач деятельности предприятия.

Навыки: навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; навыками понятного изложения и объяснения собственных решений; приемами работы с основными браузерами; навыками оценки достоверности полученных данных; навыками реализации устранения угроз информационных процессов предприятия.

2.1.2. Физика:

Знания: основы культуры мышления; основы публичного представления информации; пути устранения своих недостатков; методы анализа изучаемых явлений; теорию погрешностей получаемых результатов; использовать её на практике.

Умения: обобщать, анализировать и воспринимать информацию; логически верно строить устную и письменную речь; приобретать новые знания; применять методы анализа в проектных решениях

Навыки: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; навыками представления собственных и известных результатов; способностью к повышению квалификации; способностью анализировать и проектировать требуемые задачи отрасли; навыками оценки погрешностей и достоверности получаемых результатов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация испытаний и контроля

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	ПК-14 способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий.	<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:

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 3	Семестр 4
Контактная работа	130	75,15	55,15
Аудиторные занятия (всего):	130	75	55
В том числе:			
лекции (Л)	72	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	3	1
Самостоятельная работа (всего)	50	33	17
Экзамен (при наличии)	72	36	36
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)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Электрический ток, электродви-жущая сила, разность потенциа-лов. 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.	4		2		5	11	
2	3	Тема 1.1 Топологические параметры электрической цепи	4		2		5	11	
3	3	Раздел 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа.	4		4	1	5	14	
4	3	Тема 2.1 Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соеди-нения «звездой» и «треугольником»	4		4	1	5	14	
5	3	Раздел 3 Методы решения электротехниче-ских задач (метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод узловых потенциалов, ме-тод контурных токов, матричный метод).	8	4/3	4	1	5	22/3	

№ 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
		Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей.							
6	3	Тема 3.1 Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета.	8	4/3	4		5	21/3	
7	3	Раздел 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.	6	8/2	2		9	25/2	ПК1, Промежуточный контроль в форме тестовых заданий
8	3	Тема 4.1 Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом	4	4/2	2		4	14/2	
9	3	Тема 4.2 Однофазные разветвленные электрические цепи с несколькими реактивными элементами	2	4			5	11	
10	3	Раздел 5 Применение методов решения электротехнических задач, изученных в разделе «Линейные цепи постоянного	6	4/2	4		5	19/2	

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта.							
11	3	Тема 5.1 Векторные и топографические диаграммы.	6	4/2	4		5	19/2	
12	3	Раздел 6 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	4		2	1	2	9	ПК2, Промежуточный контроль в форме тестовых заданий
13	3	Раздел 7 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников.	4	2/2			2	8/2	
14	3	Экзамен						36	ЭК
15	4	Раздел 8 Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Преобразование	16	12/6			10	38/6	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов.							
16	4	Тема 8.1 Переходные процессы в цепях одним накопителем энергии.	10	6/3			1	17/3	ПК1, ПК1, Промежуточный контроль в форме тестовых заданий
17	4	Тема 8.2 Переходные процессы в цепях двумя накопителем энергии	2				1	3	
18	4	Тема 8.3 Расчёт переходных процессов операторным методом.	4	6/3			8	18/3	
19	4	Раздел 9 Основные понятия, определения и модели теории электромагнитного поля. Передача энергии в электрических цепях.	2				1	3	
20	4	Тема 9.1 Расчет электрического и магнитного поля многопроводной электрической цепи	2				1	3	
21	4	Раздел 10 Полупроводниковые приборы в электронике. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный (p-n) переход. Полупроводниковые диоды, тиристоры, транзисторы.	2				2	4	ПК2, Промежуточный контроль в форме тестовых заданий
22	4	Тема 10.1 Полупроводниковые приборы	2				2	4	
23	4	Раздел 11 Схемы одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах и тиристорах.	8	3		1	2	14	

№ 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
		Трёхфазные схемы выпрямления.							
24	4	Тема 11.1 Полупроводниковые приборы	8	3			2	13	
25	4	Раздел 12 Усилительные каскады на транзисторах. Схемы источников тока и напряжения на транзисторах. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители и основные схемы включения. Схемы сумматора интегратора, дифференциатора, компаратора на операционных усилителях	8	3/3			2	13/3	
26	4	Тема 12.1 Полупроводниковые приборы	8	3/3			2	13/3	КР
27	4	Экзамен						36	ЭК
28		Всего:	72	36/18	18	4	50	252/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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, электродви-жущая сила, разность потенциа-лов. 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. Тема: Топологические параметры электрической цепи	Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, ре-альный источник электроэнергии. Со-ставление эквивалентных схем заме-щения.	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа. Тема: Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соеди-нения «звездой» и «треугольником»	Законы Ома и Кирхгофа. Расчет экви-валентных сопротивлений.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач (метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод). Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей. Тема: Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета.	Применение методов решения электротехнических задач.	4
4	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме. Тема: Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом	Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>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.</p> <p>Тема: Векторные и топографические диаграммы.</p>	Расчет цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта.	4
6	3	<p>РАЗДЕЛ 6</p> <p>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</p>	<p>Принципы построения магнитных цепей.</p> <p>Определение магнитной цепи</p>	2
ВСЕГО:				18/0

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 (метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод). Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей. Тема: Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета.	ЛР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока.	4 / 3
2	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме. Тема: Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом	ЛР №2 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	3	<p>РАЗДЕЛ 4</p> <p>Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде ком-плексных чисел. Действия с ком-плексными числами. Комплекс-ный (символический) метод рас-чета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в ком-плексной форме. Тема: Однофазные разветвлённые электрические цепи с несколькими реактивными элементами</p>	<p>ЛР №3</p> <p>Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока</p>	4
4	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Применение методов решения электротехнических задач, изу-ченных в разделе «Линейные цепи постоянного тока», к расчету цепей синусоидального тока. Трёхфазные цепи, основные соотношения, схемы соединения и методы расчёта. Тема: Векторные и топографические диаграммы.</p>	<p>ЛР №4</p> <p>Соединение приемников трехфаз-ного тока по схеме «Звезда»</p>	4 / 2
5	3	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхпо-люсников. Схемы замещения че-тырёхполюсников.</p>	<p>ЛР №5 Расчет постоянных формы А четырёхполюсника. Синтез схемы замещения четырёхполюсника</p>	2 / 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 8 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. Тема: Переходные процессы в цепях одним накопителем энергии.	ЛР №6 Переходные процессы в цепи с тремя накопителями энергии	6 / 3
7	4	РАЗДЕЛ 8 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. Тема: Расчёт переходных процессов операторным методом.	ЛР №7 Исследование различных схем выпрямления переменного тока.	6 / 3
8	4	РАЗДЕЛ 11 Схемы одно- и двухполупериод-ного выпрямления на диодах и тиристорах. Трёхфазные схемы выпрямления. Тема: Полупроводниковые приборы	ЛР №7 Исследование различных схем выпрямления переменного тока.	3

№ 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 12 Усилительные каскады на транзисторах. Схемы источников тока и напряжения на транзисторах. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители и основные схемы включения. Схемы сумматора интегратора, дифференциатора, компаратора на операционных усилителях Тема: Полупроводниковые приборы	ЛР №8 Исследование схем транзисторного ключа, эмиттерного повторителя, схемы Дарлингтона и комплементарного эмиттерного повторителя.	3 / 3
ВСЕГО:				36/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Расчёт переходных процессов в линейной электрической цепи с тремя накопителями энергии. (4-й семестр)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электротехника и электроника» 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. Часть работ выполняется на лабораторных стендах, а часть на компьютерах с применением программы Electronics Workbench в объеме 8-и часов и предусматривает сборку электрических схем и электрические измерения. Остальная часть лабораторного практикума (10 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса: характеристик электротехнических аппаратов и устройств, способах их улучшения и областях их применения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (48 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 «Электротехника и электроника», 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 «Электротехника и электроника» 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, электродви-жущая сила, разность потенциа-лов. 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.</p> <p>Тема 1: Топологические параметры электрической цепи</p>	<p>1.Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 2.</p> <p>1.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 13 – 22], 5, стр. 1 – 15]</p>	5
2	3	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа.</p> <p>Тема 1: Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соеди-нения «звездой» и «треугольником»</p>	<p>1.Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 3.</p> <p>1.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 401-431], [5, стр. 20-25].</p>	5
3	3	<p>РАЗДЕЛ 3</p> <p>Методы решения электротехниче-ских задач (метод преобразования схем, метод уравнений Кирхгофа, метод узловых потенциалов, ме-тод контурных токов, матричный метод). Работа и мощность элек-трического тока, баланс мощностей.</p> <p>Тема 1:</p>	<p>1.Подготовка к лабораторной работе ЛР № 1</p> <p>1.Выполнение домашнего за-дания по РАЗДЕЛУ 3</p> <p>3.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [3], [5, стр. 25 – 43].3. Подготовка к тестированию для прохождения ПК1</p>	5

		Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета.		
4	3	<p>РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде ком-плексных чисел. Действия с ком-плексными числами. Комплексный (символический) метод рас-чета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в ком-плексной форме. Тема 1: Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом</p>	<p>1.Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 4.</p> <p>1.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 145 – 151], [5, стр. 44 – 55].</p>	4
5	3	<p>РАЗДЕЛ 4 Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде ком-плексных чисел. Действия с ком-плексными числами. Комплексный (символический) метод рас-чета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в ком-плексной форме. Тема 2: Однофазные разветвлённые электрические цепи с</p>	<p>1.Подготовка к лабораторной работе ЛР № 2.</p> <p>1.Подготовка к лабораторной работе ЛР № 3</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 23 – 26, 99 - 128], [5, стр. 55 – 60].</p>	5

		несколькими реактивными элементами		
6	3	РАЗДЕЛ 5 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. Тема 1: Векторные и топографические диаграммы.	1.Выполнение домашнего задания по РАЗДЕЛУ 5 2.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 356 – 363], 5, стр. 55 – 60]. 3. Подготовка к тестированию для прохождения ПК2.	5
7	3	РАЗДЕЛ 6 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	1. Принципы построения магнитных цепей. Определение магнитной цепи. 1. Принципы построения магнитных цепей. Определение магнитной цепи. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [5, стр. 76 – 92].	2
8	3	РАЗДЕЛ 7 Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников.	1.Подготовка к лабораторной работе ЛР № 5.	2
9	4	РАЗДЕЛ 8 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.	1.Подготовка к лабораторной работе ЛР № 6	1

		Тема 1: Переходные процессы в цепях одним накопителем энергии.		
10	4	РАЗДЕЛ 8 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. Тема 2: Переходные процессы в цепях двумя накопителем энергии	1. Подготовка к лабораторной работе ЛР № 7. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 232 – 239], [5, стр. 114 – 119].	1
11	4	РАЗДЕЛ 8 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. Тема 3: Расчёт переходных процессов операторным методом.	1. Выполнение курсовой работы на тему: Расчёт переходных процессов в линейной электрической цепи с тремя накопителями энергии. 1. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 239 – 248], [5, стр. 119 – 18].	8
12	4	РАЗДЕЛ 9 Основные понятия, определения и модели теории электромагнитного поля. Передача энергии в электрических цепях. Тема 1: Расчет электрического и магнитного поля многопроводной электрической цепи	1. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [4], [5, стр. 143 – 171].	1
13	4	РАЗДЕЛ 10 Полупроводниковые приборы в электронике.	1. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 466 – 478],	2

		Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный (р-п) переход. Полупроводниковые диоды, тиристоры, транзисторы. Тема 1: Полупроводниковые приборы	[5, стр. 295 – 332].	
14	4	РАЗДЕЛ 11 Схемы одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах и тиристорах. Трёхфазные схемы выпрямления. Тема 1: Полупроводниковые приборы	1.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 466 – 478], [5, стр. 295 – 332].	2
15	4	РАЗДЕЛ 12 Усилительные каскады на транзисторах. Схемы источников тока и напряжения на транзисторах. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители и основные схемы включения. Схемы сумматора интегратора, дифференциатора, компаратора на операционных усилителях Тема 1: Полупроводниковые приборы	1.Изучение конспекта лекций. 1.Изучение учебной литературы из приведённых источников: [1, стр. 509 – 511], [4, стр. 366 – 368].	2
ВСЕГО:				50

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы электротехники.	Беневоленский С.Б., Марченко А.Л.	Издательство физико-математической литературы, 2011	Все разделы
2	Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока	Дудин Б.А., Мозгина Т.А., Новокрещенова Л.Д., Семенова Е.Ю.	М.: МГПУС (МИИТ), 2015	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Расчет переходных процессов в линейной электрической цепи с тремя накопителями энергии	Б.А. Дудин, Т.А. Мозгина; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.4)	Все разделы
4	Расчет разветвленной цепи постоянного тока	Б.А. Дудин, Т.А. Мозгина, Л.Д. Новокрещенова; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2004 НТБ (уч.1); НТБ (уч.4)	Все разделы
5	Расчет электрического и магнитного поля многопроводных воздушных сетей	Б.А. Дудин; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2005 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
6	Расчет разветвленной цепи постоянного тока	Б.А. Дудин, Т.А. Мозгина, Л.Д. Новокрещенова; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2004 НТБ (уч.1); НТБ (уч.4)	Все разделы

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

НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН (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,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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 «Электротехника и электроника», 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 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 «Электротехника и электроника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.