

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭ РОАТ
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ



А.В. Горелик

10 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Тарадин Николай Александрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория линейных электрических цепей

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  А.В. Горелик
--	--

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: 168572
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория линейных электрических цепей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об основных системах параметров, характеризующих связи между токами и напряжениями разветвлённых цепей; свойствах функций сопротивления (проводимости), канонические схемы; схемах замещения и основные системы параметров четырёхполюсных цепей; способах соединения четырёхполюсников и правила определения свойств соединении; основных свойствах волновых процессов
- умений использовать основные приёмы синтеза двухполюсных цепей по заданным частотным характеристикам; свойства функций передачи и основные приёмы синтеза четырёхполюсных цепей; определять частотные зависимости параметров рельсовых цепей и линий связи, исследовать способы улучшения условий передачи сигналов; анализировать и исследовать схемы построения частотных фильтров и корректоров, основные соотношения, определяющие их параметры;
- навыков экспериментальной оценки частотных параметров цепи и предположить причины несовпадения экспериментальных характеристик с теоретическими; уметь составить схему, обеспечивающую заданные частотные зависимости параметров, выбирать метод расчёта и необходимые расчётные соотношения, а также выполнять необходимые расчёты с использованием современных информационных технологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория линейных электрических цепей" 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. Теоретические основы электротехники:

Знания: теорию комплексных чисел; теории алгебраических и дифференциальных уравнений, операционного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления, рядов Фурье. методы построения физико-математических моделей электротехнических устройств. методы и средства теоретического и экспериментального исследования: линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока при гармонических и негармонических воздействиях; четырехполюсников; нестационарных режимов в электрических цепях; магнитных цепей и электромагнитных полей.

Умения: представлять результаты работы на языке формул, выбирать законы и методы для решения задач курса. анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; находить нестандартные способы решения задач; прогнозировать результаты математического или физического эксперимента; развивать приемы и методики для решения конкретных задач, используя современные образовательные и информационные технологии. рассчитывать и измерять параметры и характеристики: линейных и нелинейных электрических цепей; четырехполюсников; магнитных цепей и электромагнитных полей; использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Навыки: навыками организации планирования своей учебно-познавательной деятельности, прогнозирования результатов математического или физического эксперимента. навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами теоретического исследования, методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. навыками экспериментального исследования электрических цепей, магнитных цепей и электромагнитных полей в рамках их физического и математического моделирования.

2.1.2. Электроника:

Знания: знать принцип действия, параметры и характеристики полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов. знать принципы построения и функционирования, параметры и характеристики усилителей, генераторов, цифровых устройств. знать принципы построения и функционирования, параметры и характеристики полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств

Умения: уметь использовать методы измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов. уметь использовать методы расчета и измерения параметров усилителей, генераторов и цифровых устройств. уметь использовать методы расчета и измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств

Навыки: владеть навыками измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов; владеть навыками расчета и измерения параметров усилителей, генераторов и цифровых устройств; владеть навыками расчета и измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств

2.1.3. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей:

Знания: схемы электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей железной дороги. Категории электроприемников потребителей железнодорожного транспорта в зависимости от их роли в обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов. Устройства системы электроснабжения нетяговых потребителей, принципы защиты этих устройств. о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей, качестве электрической энергии, методы расчетов системы электроснабжения нетяговых потребителей, способов и средств защиты систем от перегрузок и токов удалённых коротких замыканий; основные вопросы эксплуатации системы электроснабжения, методы определения основных параметров электрических сетей и расчета нагрузок их элементов, выбора оптимальных режимов работы, особенности проектирования и устройства распределительных сетей.

Умения: составлять расчетные схемы сетей, выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, оценить влияние различных технических решений по улучшению качества электрической энергии. -организовать технически грамотное обслуживание и ремонт электротехнического оборудования ; - организовать производство работ в электроустановках в соответствии требованиями правил по охране труда и техники безопасности ; - выбирать оптимальное решение при реконструкции системы электроснабжения нетяговых потребителей.

Навыки: основными принципами построения энергетических систем. методами диагностики и контроля технического состояния устройств электроснабжения нетяговых потребителей; -способами организации энергосберегающей технологии.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов

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	ОК-1 способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	Знать и понимать: базовые ценности мировой культуры и науки Уметь: применять базовые ценности мировой культуры и науки при своём личностном и общекультурном развитии Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию различной информации, избирать цель и пути её достижения
2	ОК-2 способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений;	Знать и понимать: термины, определения и обозначения основных параметров различных электрических цепей Уметь: интерпритировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи Владеть: систематизировать полученные знания в области теории электрических цепей, создавать тексты профессионального назначения
3	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: методы математического и имитационного моделирования различных электрических цепей Уметь: применять различные методы моделирования для анализа электрических цепей Владеть: разрабатывать математические модели для анализа и синтеза электрических цепей; производить оценку теоретических и экспериментальных исследований
4	ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	Знать и понимать: характеристики и параметры различных электрических цепей, технологии производства и монтажа элементов электрических схем Уметь: применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов и средств автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей Владеть: сравнивать и давать оценку различным технологическим процессам и средствам автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей
5	ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;	Знать и понимать: методы и методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей и их элементов, а также их физические принципы действия

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Уметь: выбирать и применять методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей при их проектировании Владеть: составлением алгоритмов для расчёта основных параметров электрических цепей на основе известных методов и методик
6	ПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты;	Знать и понимать: современные технологии в области моделирования электрических цепей, параметры электрических цепей, влияющих на работу устройств систем обеспечения безопасности Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные технологии в области моделирования электрических цепей Владеть: производить оценку показателей работы электрических цепей, используемых в системах обеспечения поездов; обобщать и систематизировать полученные результаты для их модернизации
7	ПК-11 готовностью к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способностью разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовностью разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий.	Знать и понимать: условия и особенности эксплуатации различных электрических цепей и их элементов, нормативно-техническую документацию Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий при синтезе электрических цепей Владеть: навыками по организации проектирования систем обеспечения движения поездов при синтезе электрических цепей по заданным параметрам

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	33	33,6
Аудиторные занятия (всего):	33	33
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	206	206
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	252
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	7.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет, Экзамен

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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1. Линейная электрическая цепь как модель воздействия, реакции и характеристики цепей Частотное, операторное и временное представление сигналов. Импульсные сигналы и их представление. Характеристики электрических цепей как реакции на воздействие определённого сигнала. Связь между частотными и временными характеристиками. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи. Переменные ёмкость и индуктивность. Принципы построения параметрических усилителей и генераторов.	1	4/4			23	28/4	, Защита ЛР, выполнение эл. теста КСР
2	4	Раздел 2 Раздел 2. Методы анализа и синтеза электрических цепей Примеры разветвлённых цепей в устройствах автоматики, телемеханики и связи. Определение входных сопротивлений и проводимостей. Матрицы сопротивлений и		4/4			27	31/4	, Защита ЛР, выполнение эл. теста КСР

№ 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
		проводимостей разветвлённой цепи. Определение входных и передаточных функций по графу цепи. Электрическая цепь как многополюсник. Методы анализа и синтеза двухполюсных и четырёхполюсных цепей. Уравнения и схемы замещения электрической цепи четырёхполюсника. Соединения четырёхполюсников и определение параметров соединения по параметрам составляющих четырёхполюсников. Рабочие коэффициенты и функции передачи. Характеристика цепей с переменными параметрами.							
3	4	Раздел 3 Раздел 3. Электрические цепи с распределёнными параметрами Первичные параметры и уравнения однородной уединной электрической линии. Уравнения линии в установившемся режиме гармонического переменного тока. Волновые процессы в линии. Волновые параметры. Распределение напряжения и тока вдоль линии. Однородная линия как	2/0	2/2	2/0		15	21/2	, Защита ЛР, эл. тест КСР

№ 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
		четырёхполюсник. Неоднородные линии. Линии индуктивной связи.							
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Характеристики цепей проводных линий связи Волновые параметры цепей воздушных и кабельных линий связи. Зависимость их от частоты тока и других факторов. Временные характеристики и рабочие параметры однородной линии связи. Использование направленных графов для определения рабочих параметров передачи.	2/0				20	22/0	, Выполнение КП
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Параметры передачи электрических цепей как четырёхполюсников Собственные параметры передачи четырёхполюсника. Рабочие параметры четырёхполюсников и их выражение через собственные параметры передачи. Волновые матрицы передачи.	2/0				30	32/0	, Выполнение эл. теста КСР
6	4	Раздел 6 Раздел 6. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез Виды аппроксимации, применяемые при синтезе цепей.	2/0	2/2	2/0		30	36/2	, Защита ЛР, эл. тест КСР

№ 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
		Способы реализации. Частотные зависимости сопротивлений и проводимостей двухполюсных цепей и методы их исследования. Построение двухполюсников по заданным частотным характеристикам. Схемы простейших фильтрующих и корректирующих RC- и LC-цепей и их характеристики. Активные RC-фильтры, способы их построения. Фильтры с обратной связью. Фильтры с частотнозависимыми отрицательными сопротивлениями. Корректоры амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик. Цепи задержки и формирования коротких импульсов.							
7	4	Раздел 7 Раздел 7. Электрические LC-фильтры Цепочечные фильтры. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые фильтры типа k. Преобразования масштаба частот. Влияние потерь и несогласованности нагрузки на характеристики фильтров. Звенья фильтров типа m. Частотные фильтры в виде связанных контуров. Мостовые фильтры.	1/0		2/0		30	33/0	, выполнение КП, эл. тест КСР

№ 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
		Электромеханические фильтры. Чувствительность фильтров к изменениям параметров элементов.							
8	4	Раздел 8 Раздел 8. Цифровые фильтры Применение цифровых фильтров в устройствах железнодорожной связи. Дискретный фильтр как линейная модель цифрового фильтра. Построение схемы цифрового фильтра по заданной импульсной характеристике. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры. Канонические схемы цифровых фильтров. Расчёт элементов схем по заданным частотным характеристикам. Аппаратная и программная реализация цифровых фильтров.	2/0		2/0		30	34/0	, выполнение КП, эл. тест КСР
9	4	Раздел 9 допуск к экзамену				0/0	1	1/0	, защита КП
10	4	Раздел 10 допуск к экзамену				1/0		1/0	, эл. тест КСР
11	4	Экзамен						9	Экзамен, Экз
12	4	Зачет						4/0	Зачет
13	4	Раздел 14 Курсовой проект						0/0	КП
14		Зачет							, За
15		Всего:	12/0	12/12	8/0	1/0	206	252/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1. Линейная электрическая цепь как модель воздействия, реакции и характеристики цепей	Исследование передаточных частотных характеристик в цепях первого порядка Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	4 / 4
2	4	Раздел 2. Методы анализа и синтеза электрических цепей	Исследование активных фильтров Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	4 / 4
3	4	Раздел 3. Электрические цепи с распределёнными параметрами	Исследование электрических цепей с распределёнными параметрами Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
4	4	Раздел 6. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез	Изучение дифференцирующей цепи Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
ВСЕГО:				12/12

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 3. Электрические цепи с распределёнными параметрами	Расчёт волновых параметров групповой линии связи на заданных частотах.	2 / 0

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
2	4	Раздел 6. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез	Расчёт и построение передаточных характеристик активной электрической цепи с операционным усилителем.	2 / 0
3	4	Раздел 7. Электрические LC- фильтры	Синтез схемы LC-фильтра и расчёт её элементов.	2 / 0
4	4	Раздел 8. Цифровые фильтры	Синтез схемы активного RC-фильтра и расчёт его элементов.	2 / 0
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Теория линейных электрических цепей» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Синтез линейных электрических цепей железнодорожной автоматики и телемеханики». Варианты заданий представлены в ФОС учебной дисциплины

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Лабораторные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; виртуальные лабораторные работы. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1. Линейная электрическая цепь как модель воздействия, реакции и характеристики цепей	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта; тестирование в межсессионный период [осн.: 1, доп.: 1-5]	23
2	4	Раздел 2. Методы анализа и синтеза электрических цепей	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта; тестирование в межсессионный период [осн.: 1, доп.: 1,2,4,5]	27
3	4	Раздел 3. Электрические цепи с распределёнными параметрами	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач [осн.: 1, доп.: 1,3-5]	15
4	4	Раздел 4. Характеристики цепей проводных линий связи	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой [осн.: 1, доп.: 1,3-5]	20
5	4	Раздел 5. Параметры передачи электрических цепей как четырёхполюсников	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; тестирование в межсессионный период [осн.: 1, доп.: 1,2,4,5]	30
6	4	Раздел 6. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта; решение типовых задач [осн.: 1, доп.: 1,2,4,5]	30
7	4	Раздел 7. Электрические LC-фильтры	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта; решение типовых задач [осн.: 1, доп.: 2,4,5]	30
8	4	Раздел 8. Цифровые фильтры	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта [осн.: 1, доп.: 1,2,4,5]	30

			4,5]	
9	4		допуск к экзамену	1
ВСЕГО:				206

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	Теория линейных электрических цепей	Белецкий А.Ф.	СПб. : Лань, 2009 (ЭБС "ЛАНЬ" http://e.lanbook.com/book/710)	Используется при изучении разделов, номера страниц все разделы (1-544)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи	Атабеков Г.И.	СПб. : Лань, 2009 (ЭБС "ЛАНЬ" http://e.lanbook.com/book/90)	Используется при изучении разделов, номера страниц все разделы (1-592)
3	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник.	под ред. Кудряшова В.А.	2005. М.: Маршрут, (ЭБС "ЛАНЬ" http://e.lanbook.com/book/59989)	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(2-16), 2(17-29), 3(30-40), 4(59-68), 5(70-80), 6(85-96), 7(100-120), 8(121-150)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение Multisim Education, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить лабораторные работы и курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, выполнить электронный тест КСР, сдать зачет и экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсового проекта.
 - 1.1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.
 - 1.2. Курсовой проект должен быть выполнен в установленные сроки и оформлен в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.
 - 1.3. Выполнение курсового проекта рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.
 - 1.4. Если возникают трудности по выполнению курсового проекта, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.
 - 1.5. В установленные сроки производится защита курсового проекта по изучаемому теоретическому материалу.
2. Указания для освоения теоретического материала, сдачи зачета и экзамена
 - 2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием

излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсового проекта.

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачету и экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины.

2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к зачету и экзамену по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты курсового проекта и вопросы к зачету и экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнен и защищен курсовой проект, успешно выполнен тест КСР и получен зачет.