

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

Физико-технологический институт
Кафедра технической физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев
« 16 » 2018 г.




РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Рекомендована учебно-методическим советом ФТИ
для направлений подготовки и специальностей:

Код ОП	Направление/ Специальность	Направленность (профиль) программы магистратуры/ специализации	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
14.05.01/02.01	Ядерные реакторы и материалы	Ядерные реакторы и материалы	5242	Б1.34

Город Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Вохминцев Александр Сергеевич	К.ф.-м.н., нет	Доцент	Физических методов и приборов контроля качества	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Физических методов и приборов контроля качества – читающая кафедра	15.02.18	2	Вайнштейн Илья Александрович	
2	Технической физики – выпускающая кафедра	26.04.18	5	Токманцев Валерий Иванович	


Согласовано:

Начальник отдела проектирования образовательных
программ и организации учебного процесса


Р.Х. Токарева

Председатель учебно-методического совета
Физико-технологического института

11.05.2018, протокол № 9


В.В. Зверев



1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
14.05.01	Ядерные реакторы и материалы	03.09.2015	956

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

- ОК-7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ПК-4 – способностью применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области;
- ПК-6 – способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования;
- ПК-20 – готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования;
- ПК-21 – способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования;
- ПК-22 – готовностью к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем;
- ПК-23 – способностью к наладке, настройке, регулировке и опытной проверке оборудования и (или) программных средств;
- ПК-41 – готовностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных, линейных цепей с сосредоточенными параметрами;
- методы анализа частотных и переходных характеристик;
- основные методы и средства измерения электрических величин,
- элементную базу электротехники.

Уметь:

- проводить анализ пассивных цепей при постоянных и гармонических воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы, импульсных сигналов;
- синтезировать пассивные электронные устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации;

- профессионально пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач;
- решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами анализа переходных процессов в линейных цепях;
- навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов;
- техникой диагностики электрических схем.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	«Математический анализ», «Дифференциальные уравнения и ряды», «Векторный анализ», «Линейная алгебра и тензоры», «Функции комплексного переменного» и «Физика»
2. Постреквизиты	«Электроника и микропроцессорная техника»

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы, формы контроля	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего, час.	В т.ч. контактная работа (час.)	4
1.	Аудиторные занятия, час.	68	68	68
2.	Лекции, час.	34	34	34
3.	Практические занятия, час.	17	17	17
4.	Лабораторные работы, час.	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.	58	10,20	58
6.	Вид промежуточной аттестации	18	2,33	Экзамен, 18
7.	Общая трудоемкость по учебному плану, час.	144	80,53	144
8.	Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	4	–	4

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина нацелена на изучение основных понятий, свойств, методов расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах, а также основам анализа магнитных цепей. В состав курса входят такие разделы как «Основные понятия теории цепей», «Система уравнений электрического равновесия», «Простейшие линейные цепи при гармоническом воздействии», «Методы расчета сложных электрических цепей», «Частотные характеристики электрических цепей», «Переходные процессы в цепях с сосредоточенными параметрами» и «Магнитные цепи».

Выполнение лабораторных работ является обязательным этапом освоения дисциплины и направлено на получение практических навыков расчёта, сборки, исследования и анализа линейных электрических цепей с использованием современного модульного контрольно-измерительного оборудования, а также программного обеспечения компании National Instruments. Материалы

данного курса могут быть использованы студентами при выполнении учебно-исследовательской работы, производственной практики или выпускной квалификационной работы.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема* дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия теории цепей. Идеализированные пассивные и активные элементы	Основные определения: электрический ток, напряжение, ЭДС, мощность и энергия в электрической цепи. Сопротивление, емкость, индуктивность. Идеализированные источники напряжения и тока. Схемы замещения реальных элементов электрических цепей.
P2	Система уравнений электрического равновесия	Электрическая схема. Основные определения. Понятие компонентных и топологических уравнений. Законы Кирхгофа. Топология цепей. Расширенный и сокращенный граф цепи. Полная матрица узлов, матрица главных контуров. Задачи теории цепей. Классификация электрических цепей.
P3	Простейшие линейные цепи при гармоническом воздействии	Понятие и свойства гармонической функции. Среднее, средне выпрямленное и действующее значение гармонической функции. Линейные операции над гармоническими функциями. Дифференциальное уравнение цепи.
P3.T1	Метод комплексных амплитуд	Комплексное изображение гармонических функций времени. Операции над комплексными изображениями гармонических функций. Комплексное сопротивление и проводимость участка цепи. Компонентные и топологические уравнения для метода комплексных амплитуд. Порядок применения метода. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность. Условие передачи максимума средней мощности от источника в нагрузку. Баланс мощностей.
P3.T2	Гармонический ток в идеализированных пассивных элементах	Последовательное соединение RLC-элементов. Параллельное соединение RLC-элементов.
P4	Методы расчета сложных электрических цепей	Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Принцип наложения. Теорема обратимости (взаимности). Теорема компенсации. Теорема об эквивалентном источнике.
P5	Частотные характеристики электрических цепей	Понятие о частотных характеристиках (КЧХ, АЧХ, ФЧХ и АФХ). Частотные характеристики идеализированных пассивных элементов. Комплексные частотные характеристики простейших цепей, содержащих энергоемкий элемент. Классификация четырехполосников. Характеристические параметры четырехполосников.
P6	Переходные процессы в	Понятие о переходном процессе. Законы коммутации.

	цепях с сосредоточенными параметрами	Общий подход к анализу переходных процессов.
P6.T1	Классический метод анализа	Классический метод анализа переходных процессов и его методика применения. Анализ переходных процессов в RC- и RL-цепи.
P6.T2	Операторный метод анализа	Операторный метод анализа переходных процессов. Преобразование Лапласа и его свойства. Уравнения равновесия цепи в операторной форме. Операторные схемы замещения простейших двухполосников (сопротивление, емкость и индуктивность). Общая схема применения метода.
P7	Магнитные цепи	Понятие о магнитных цепях. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила, магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Взаимная индукция. Уравнения состояния цепи с индуктивно связанными элементами. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Понятие об идеальном трансформаторе. Коэффициент трансформации. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода, режим нагрузки, режимы аварийного и опытного короткого замыкания. Реальный трансформатор. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Автотрансформатор.

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ (по формам обучения)

3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	Измерения электрических величин и параметров электрических цепей	2
P2	Исследование электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Законы Ома и Кирхгофа	3
P3	Последовательные RC- и RL-цепи при гармоническом воздействии	4
P5	Последовательная RLC-цепь при гармоническом воздействии. Резонанс напряжений	4
P6	Переходные процессы в RC-, RL- и RLC- цепях	4
Всего:		17

4.2. Практические занятия

[заполняется, если предусмотрено учебным планом, в ином случае указывается «не предусмотрено»]

Код раздела, темы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2, P4	Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований, контурных токов и узловых напряжений	6
P3, P5, P6	Расчет RC-, RL- и RLC-цепей при гармоническом воздействии	10
P7	Расчет простейших магнитных цепей	1
Всего:		17

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

6 ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 1.0

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. Не предусмотрено.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.4		
Текущая аттестация на лекциях (<i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i>)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>4 сем., 1-9 уч. нед.</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение контрольной работы</i>	<i>4 сем., 5 уч. нед.</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек.= 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек.= 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак. = 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (<i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i>)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических/семинарских занятий</i>	<i>4 сем, 10-17 уч. нед.</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение расчетно-графической работы</i>	<i>4 сем, 10-17 уч. нед.</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – к тек.прак.= 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – к пром.прак. = 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях (<i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лабораторных занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i>)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Участие в лабораторных работах</i>	<i>4 сем, 10-17 уч. нед.</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>4 сем, 10-17 уч. нед.</i>	<i>40</i>
<i>Оформление и защита отчетов</i>	<i>4 сем, 10-17 уч. нед.</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек.лаб.= 1.0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – к пром.лаб. = 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
<i>Семестр 4</i>	<i>к сем. 1=1</i>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- Основы теории цепей: Практический курс : учебное пособие / Б.В. Литвинов, О.Б. Давыденко, И.И. Заякин и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 346 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1738-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135596> (06.09.2018).
- Копылов, А.Ф. Основы теории электрических цепей: Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики RL- и RC-цепей : учебное пособие / А.Ф. Копылов, Ю.П. Саломатов, Г.К. Былкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - Ч. 1. - 666 с. : схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2507-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364029> (06.09.2018).
- Пилипенко, А.М. Основные понятия и законы теории электрических цепей : учебное пособие / А.М. Пилипенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 84 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1761-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461997> (06.09.2018).
- Гаврилов, Л.П. Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л.П. Гаврилов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. - 634 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 614-616. - ISBN 978-5-91359-272-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488348> (06.09.2018).

7.1.2. Дополнительная литература

- Попов В.П. Основы теории цепей. М.: Высш. шк., 2000. 572 с. 51 экз.
- Бирюков В.Н., Попов В.П., Семенцов В.И. Сборник задач по теории цепей. М.: Высш. шк., 1998. 180 с. 51 экз.
- Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Чернышев Э.П. и др. Сборник задач и практикум по основам теории электрических цепей. Спб.: Питер, 2005. 304 с. 12 экз.

7.1.3. Методические разработки

- Основы электротехники. Элементы теории цепей: учебное пособие / С.В. Никифоров, В.С. Кортюв. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 126 с.

7.2. Программное обеспечение

- Windows, MS WORD, MS EXCELL, NI-DCPower, ND-DMM, NI-Scope, NI-FGEN.

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные и поисковые системы

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» раздел «Электротехника» http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.30.
- Курс «Основы электротехники и электроники» в системе открытого образования <https://openedu.ru/course/urfu/ELB/#>. Метаданные ресурса №13474.
- edu.urfu.ru – Электронная информационно-образовательная среда.
- study.urfu.ru – Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. Является единым каталогом и точкой доступа ко всем электронным образовательным ресурсам в вузе.

– lib.urfu.ru – Электронный каталог Зональной научной библиотеки УрФУ.

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

7.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

– Расчет электрической цепи синусоидального тока. Методические указания и варианты исходных данных к заданию №2 расчетно-графической работы по дисциплине «Электротехника» / Проскуряков В.С., Соболев С.В., Федотова Л.А. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 23 с.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной	Студент имеет выраженную мотивацию	Студент имеет развитую мотивацию

	деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	--	--

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные задания в составе контрольной работы

Составить дифференциальное уравнение представленной на рис. 1. RLC-цепи.

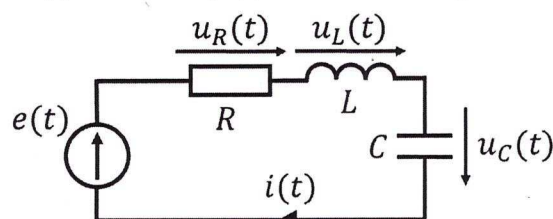


Рис. 1. Последовательная RLC-цепь.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

- Дать определение параметров: электрический ток, напряжение, ЭДС, мощность и энергия.
- Дать определение параметров: сопротивление, емкость, индуктивность.
- Какие схемы замещения реальных элементов электрических цепей существуют?
- Дать определение компонентным и топологическим уравнениям.
- Законы Кирхгофа.
- Что представляет матрица узлов?
- Как классифицируются электрические цепи?
- Что такое среднее, средне выпрямленное и действующее значение функции?

- Какова суть метода комплексных амплитуд?
- Последовательное соединение RLC-элементов.
- Параллельное соединение RLC-элементов
- Метод контурных токов.
- Метод узловых напряжений.
- Теорема обратимости (взаимности).
- Теорема компенсации.
- Теорема об эквивалентном источнике.
- Понятие о частотных характеристиках (КЧХ, АЧХ, ФЧХ и АФХ).
- Общий подход к анализу переходных процессов. Законы коммутации.
- Классический метод анализа переходных процессов.
- Операторный метод анализа переходных процессов.
- Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
- Понятие об идеальном трансформаторе.
- Устройство, принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора.
- Устройство, принцип действия и режимы работы автотрансформатора.
- Общая схема выпрямителя. Основные характеристики.
- Схемы выпрямления электрического тока: одно- и двухполупериодные выпрямители.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.

8.3.9 Примерные задания в составе расчетно-графической работы

Схема цепи приведена на рис. 2. Параметры всех элементов схемы замещения и напряжение источника заданы: $R_1 = 7.0$ Ом; $C_1 = 450$ мкФ; $R_2 = 9.0$ Ом; $R_3 = 6.0$ Ом; $L_3 = 25$ мГн; напряжение сети $U = 220$ В; частота сети $f = 50$ Гц.

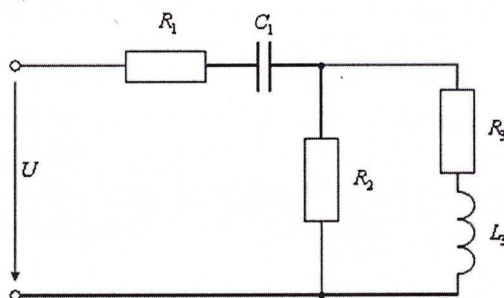


Рис. 2. Схема цепи

Задание:

- начертить развернутую схему замещения цепи;
- рассчитать токи, напряжения, активные, реактивные и полные мощности, сдвиги фаз каждого участка цепи;
- вычислить ток, активную, реактивную и полную мощности всей цепи, а также $\cos\phi$ всей цепи;
- построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжений;
- провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

