

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.04.2023 11:53:25  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Математическое обеспечение  
программно-информационных  
систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»**  
**(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

**для подготовки бакалавров**

**по направлению**

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

**по профилю**

**«Математическое обеспечение программно-информационных систем»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

старший преподаватель Константинова Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОЭ  
18.04.2022, протокол № 4

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ИФИО, 18.05.2022, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	ТОЭ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	3
Семестр	5
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Экзамен (курс)	3

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

Дисциплина знакомит с базовыми понятиями и методами анализа резистивных и динамических цепей. Рассматриваются постоянные, гармонические и произвольные токи и напряжения, их изображения по Лапласу. Изучаются методы работы во временной области, метод комплексных амплитуд, операторный метод расчёта.

### **SUBJECT SUMMARY**

### **«THEORY OF ELECTROTECHNICAL ENGINEERING»**

This discipline introduces the basic concepts and methods of analysis of resistive and dynamic circuits. Considered constant, harmonic and random currents and voltages, their images by Laplace. Studied working methods in the time domain, the method of complex amplitudes, an operational method of calculation.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Цель дисциплины - получение базовой электротехнической подготовки, необходимой для математического моделирования электрических и магнитных процессов в электротехнических устройствах, получение навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в профессиональной деятельности.
2. Задачи дисциплины - изучение основных понятий и теоретических положений дисциплины; методов анализа и расчета электрических цепей; получение навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.
3. Знание базовых понятий и законов электротехники; методов анализа электрических цепей во временной области, в области изображений по Лапласу; способов расчета характеристик цепей и преобразования периодических и непериодических электрических сигналов во временной области и в области изображений.
4. Умение применять теоретические знания к расчету, анализу, электрических цепей при различных воздействиях; составлять и решать уравнения для анализа конкретных цепей, содержащих R,L,C-элементов для установившихся и переходных процессов.
5. Навыки экспериментального исследования процессов в электрических цепях; интерпретирования полученных результатов и формулирования выводов.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Алгебра и геометрия»

2. «Физика»

3. «Математический анализ»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Безопасность жизнедеятельности»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
СПК-1	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
<i>СПК-1.1</i>	<i>Выбирает современный математический аппарат для научных исследований и решения определенных практических задач</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2	0			
2	Методы анализа резистивных цепей	2	3	4		15
3	Анализ переходных процессов в динамических цепях при постоянных воздействиях	4	4	6		11
4	Анализ переходных процессов в динамических цепях при воздействии произвольной формы	2	2			10
5	Анализ динамических цепей при синусоидальном воздействии	4	4	7		10
6	Применение преобразования Лапласа к анализу электрических цепей	2	4	0		10
7	Заключение	1			1	
	Итого, ач	17	17	17	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3				

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи. линейный и нелинейный резистивный элемент и его математическая модель. Виды соединений резистивных элементов. Источники напряжения и тока, понятия о коротком замыкании и обрыве в цепи.
2	Методы анализа резистивных цепей	Законы Кирхгофа. Расчет резистивных цепей на основе системы независимых уравнений, составленных по законам Кирхгофа. Баланс мощностей. Формула делителя тока. Формула делителя напряжения. Метод наложения. Метод пропорциональных величин. Входные и передаточные коэффициенты резистивных цепей. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного источника напряжения. Метод эквивалентного источника тока.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Анализ переходных процессов в динамических цепях при постоянных воздействиях	L-элемент и его матмодель. Принцип непрерывности изменения потокосцепления (закон коммутации для L-элемента). C-элемент и его матмодель. Принцип непрерывности изменения заряда (закон коммутации для C-элемента). Общие вопросы анализа динамических цепей во временной области. Коммутация. Понятие о переходном и вынужденном режимах. Общая характеристика классического метода анализа переходных процессов в динамических цепях. Анализ переходных процессов в разветвленных цепях 1-го порядка. Анализ переходных процессов в динамических цепях 2-го порядка.
4	Анализ переходных процессов в динамических цепях при воздействии произвольной формы	Типовые функции цепи. Переходная характеристика цепи. Импульсная характеристика цепи. Характеристика $h_2(t)$ . Связи между типовыми функциями и характеристиками цепи. Определение реакции цепи при аналитически заданном воздействии (интеграл свертки, интеграл Дюамеля). Определение реакции цепи при воздействии в виде одиночного импульса.
5	Анализ динамических цепей при синусоидальном воздействии	Основные понятия синусоидальных напряжений и токов. Представление синусоидальных функций экспонентами с мнимым аргументом. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные вольтамперные характеристики элементов цепи. Расчет цепей методом комплексных амплитуд. Качественное построение векторной диаграммы. Мощность в установившемся синусоидальном режиме. Энергетические характеристики элементов цепи. Мощность в комплексной форме. Баланс мощностей. Ограничение угла пассивного двухполюсника. Резонанс в электрических цепях. Комплексная функция произвольного двухполюсника. Частотные характеристики цепей. Трёхфазные цепи.
6	Применение преобразования Лапласа к анализу электрических цепей	Основные сведения о прямом и обратном преобразованиях Лапласа. Свойства и теоремы преобразования Лапласа. Примеры вычисления обратного преобразования Лапласа. Законы Кирхгофа и схемы замещения элементов в операторной форме. Анализ динамических цепей после коммутации при постоянном воздействии операторным методом. Передаточная функция цепи и ее связь с дифференциальным уравнением, импульсной, переходной и частотными характеристиками цепи. Характеристики цепи в различных областях (временной, частотной и в области изображения по Лапласу).
7	Заключение	Перспективы применения ТОЭ для решения технических задач.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Исследование линейных резистивных цепей.	4
2. Исследование свободных процессов в электрических цепях.	3
3. Исследование установившегося синусоидального режима в простых цепях.	3
4. Исследование резонансных явлений в простых электрических цепях.	4
5. Исследование характеристик линейных и нелинейных резисторов и источников электромагнитной энергии	3
Итого	17

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Законы Кирхгофа. Расчет резистивных цепей на основе системы независимых уравнений, составленных по законам Кирхгофа.	2
2. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.	2
3. Контрольная работа № 1. Расчет резистивных цепей	2
4. Расчет переходной, импульсной и $h_2$ характеристик в динамических цепях 1-го порядка. Связи между характеристиками. Интеграл свертки, интеграл Дюамеля. Нахождение реакции при графически заданном воздействии (метод последовательного дифференцирования).	2
5. Контрольная работа № 2. Расчет переходного процесса в динамической цепи первого порядка.	2
6. Расчет процессов в динамических цепях 2-го порядка после коммутации при постоянном воздействии (метод переменных состояния цепи).	2
7. Метод комплексных амплитуд (МКА). Расчет установившихся процессов в динамических цепях при гармоническом воздействии на основе МКА. Качественное построение векторной диаграммы.	2
8. Контрольная работа № 3. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд.	2
9. Операторный метод расчёта. Применение теоремы разложения для нахождения оригиналов.	1
Итого	17

## 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

## 4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

## 4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) выдаются и выполняются по мере изучения материала.

Задачи для ИДЗ расположены в сборнике указанном в п.5.1.

Примерные индивидуальные домашние задания:

Домашнее задание № 1. Расчет резистивных цепей. Задачи № 1.1.2; 1.1.3; 1.1.5; 1.1.6.

Домашнее задание № 2. Расчет процессов в динамических цепях после коммутации при постоянном воздействии. Задачи № 1.2.2; 1.2.3.

Домашнее задание № 3. Расчет переходной, импульсной и  $h_2$  характеристик в динамических цепях 1-го порядка. Задача № 1.2.4.

Домашнее задание № 4. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд. Задачи № 1.3.5-1.3.8.

Оформление ИДЗ студентами осуществляется индивидуально. ИДЗ оформляется аккуратно в произвольном формате (печатном или рукописном). Титульный лист должен содержать наименование вуза, наименование предмета, тему ИДЗ, ФИО студента и преподавателя. На 2-й странице необходимо указать условия задания и решение с обязательным представлением схем, формул, соответствующих методике расчета, промежуточные результаты можно опустить. Полностью выполненное ИДЗ сдается преподавателю на бумажном носителе.

## 4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

## 4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

## 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	4
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	4
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	5
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>56</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров [Текст] : учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.], 2016. -286 с.	неогр.
2	Основы теоретической электротехники [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 210300 "Радиотехника" / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев, А.Н. Белянин, 2008. -592 с.	неогр.
3	Справочник по основам теоретической электротехники [Текст] : учеб. пособие / под ред. Ю.А. Бычкова, В.М. Золотницкого, Е.Б. Соловьевой, Э.П. Чернышева, 2012. -367, [1] с.	неогр.
4	Сборник задач по основам теоретической электротехники [Текст] : учеб. пособие / [А.Н. Белянин [и др.] ; под ред. Ю.А. Бычкова , В.М. Золотницкого , Э.П. Чернышева , А.Н. Белянина , Е.Б. Соловьевой, 2011. -388, [1] с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Лабораторный практикум по теоретической электротехнике с применением программных средств [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А. П. Барков [и др.], 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Курсовое проектирование по теоретической электротехнике [Текст] : учеб. пособие : [в 2 ч.] / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) ЛЭТИ"". Ч. 1 / [А. П. Барков [и др.], 2017. -107 с.	695

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Центр инженерных технологий и моделирования "Экспонента": <a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a>
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" "Электротехника. Электрические цепи" Осипов Ю.М. <a href="http://ets.ifmo.ru/usolzev/SEITEN/u1/">http://ets.ifmo.ru/usolzev/SEITEN/u1/</a>

### **5.3 Адрес сайта курса**

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7273>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Математические основы электротехники» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### Экзамен

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.



## Особенности допуска

Допуск к экзамену:

По результатам текущего контроля: выполнение контрольных работ на практических занятиях, четырех индивидуальных домашних заданий, сдача и защита в установленные сроки отчетов по лабораторным работам.

Экзаменационный билет содержит два теоретических и один практический вопрос (решение задачи). Оценка по итогам экзамена выставляется как средний балл за ответы по всем экзаменационным вопросам.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Ток, напряжение, энергия, мощность. Идеальные источники напряжения и тока. Резистивный элемент цепи.
2	Метод пропорциональных величин. Метод наложения.
3	Метод контурных токов (МКТ).
4	Элемент индуктивности и его характеристики. Принцип непрерывности изменения потокосцепления (закон коммутации для L-элемента).
5	Общая характеристика классического метода анализа переходных процессов в динамических цепях
6	Типовые функции цепи и связи между ними. Переходная и импульсная характеристики цепи, характеристика $h_2(t)$ .
7	Основные понятия синусоидальных напряжений и токов. Представление синусоидальных функций экспонентами с мнимым аргументом. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
8	Резонанс в электрических цепях.
9	Свойства и теоремы преобразования Лапласа.
10	Анализ электрической цепи операторным методом.

### Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина Теоретические основы электротехники, ФЭА,

1. Ток, напряжение, энергия, мощность. Идеальные источники напряжения и тока. Резистивный элемент цепи.

2. Типовые функции цепи и связи между ними. Переходная и импульсная характеристики цепи, характеристика  $h_2(t)$ .

3. Задача, тема "Анализ переходных процессов в динамических цепях при постоянных воздействиях".

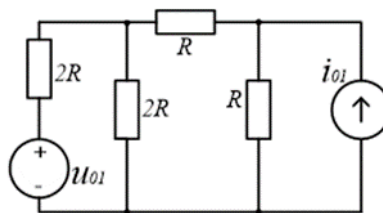
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

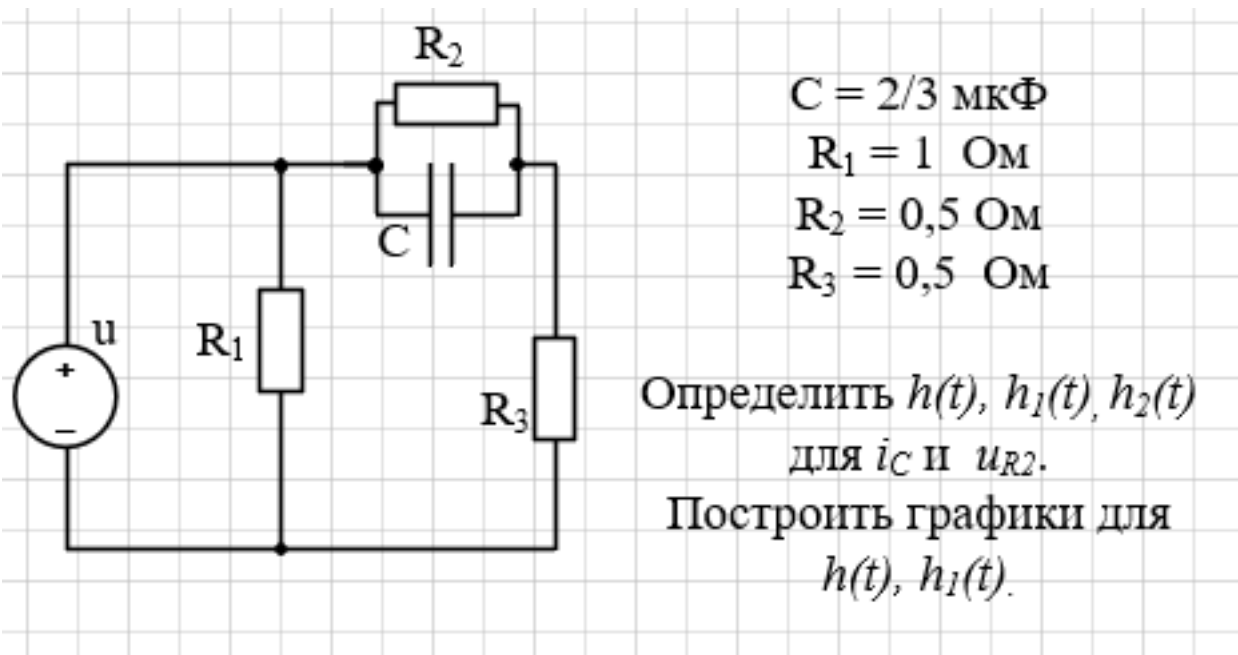
Е.Б. Соловьева

**Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

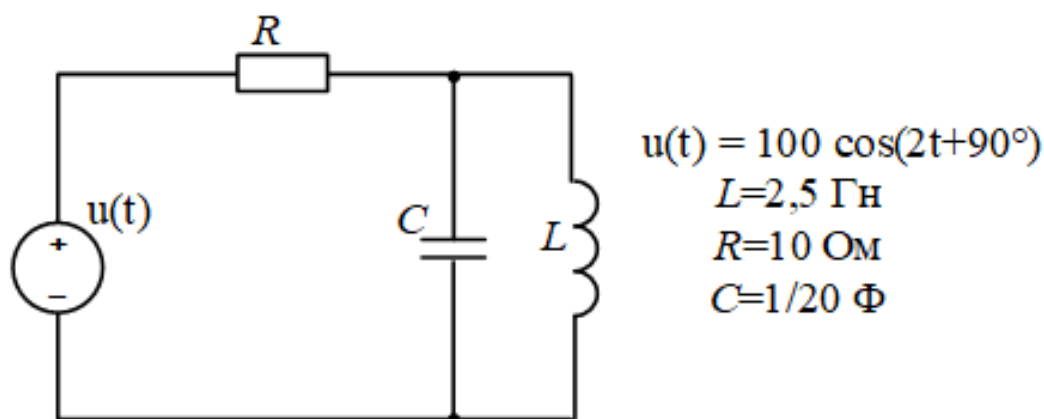
Контрольная работа № 1. Расчет резистивных цепей. Определить токи ветвей, применяя уравнения Кирхгофа, составить баланс мощности.



Контрольная работа № 2 Временные характеристики в динамических цепях 1-го порядка. Связи между характеристиками. Графики характеристик.



Контрольная работа № 3. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд.



**Найти токи цепи на основе МКА. Составить баланс мощностей. Качественно построить векторную диаграмму цепи. Построить график  $i_C(t)$ , указать начальную фазу.**

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Методы анализа резистивных цепей	
2		
3		
4		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
5	Методы анализа резистивных цепей	Контрольная работа
6	Анализ переходных процессов в динамических цепях при постоянных воздействиях	
7		
8		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
9	Анализ переходных процессов в динамических цепях при воздействии произвольной формы	ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
10	Анализ переходных процессов в динамических цепях при воздействии произвольной формы	Контрольная работа
11	Анализ динамических цепей при синусоидальном воздействии	
12		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
13	Анализ динамических цепей при синусоидальном воздействии	
14		Контрольная работа

### 6.4 Методика текущего контроля

Текущий контроль на **лекционных занятиях** включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий).

Текущий контроль на **лабораторных занятиях** включает в себя порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты, по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В процессе обучения по дисциплине «Теоретические основы электротехники» студент обязан выполнить пять лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита. Экспериментальные исследования выполняются в бригадах до 3 человек. Подготовка отчета осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ Требованиями оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний)

на доработку, либо подписывается к защите. Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально, в часы отведенные для лабораторных работ. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. Примерные вопросы расположены в ”Лабораторный практикум по теоретической электротехнике с применением программных средств”. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной (оценка ”зачтено”).

Критерии оценивания: «не зачтено» - ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; «зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа выполнена полностью и оформлена в соответствии с требованиями. На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль на **практических занятиях** включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), выполнение трех контрольных работ, по результатам которых студент получает допуск на экзамен.

Оценка ”отлично” ставится, если задача решена правильно; оценка ”хорошо” ставится, если задача решена частично; оценка ”удовлетворительно” ставится, если задача решена не полностью, ход решения правильный; оценка ”неудовле-

творительно” ставится, если задача не решена, ход решения неправильный.

Контроль **самостоятельной работы студентов** осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше, а также включает выполнение ИДЗ.

ИДЗ выдаются и выполняются по мере изучения материала, результат правильного выполнения - зачтенное домашнее задание, в случае неправильного выполнения - задание возвращается для исправления.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска	
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом. Лаборатория оснащена измерительными стендами, в комплект каждого измерительного стенда входят: блок питания постоянного тока, генератор сигналов переменного напряжения, осциллограф аналоговый С1 220, цифровые мультиметры по 2 шт., лабораторные переносные тематические модули.	
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска.	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>