

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе ГБПОУ РХ  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

  
Рожкова О.В.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

ОП.03 Электротехника

для подготовки специалистов среднего звена/квалифицированных рабочих, служащих по специальности/профессии

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Абакан, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по профессии/специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника

Одобрено Методическим советом техникума

Протокол № 4 от «16» июня 2013 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Формы контроля и оценки освоения учебной дисциплины по темам (разделам)	9
3. Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля (контроль усвоения знаний и освоения умений)	17
4. Контрольно-оценочные средства для контроля по разделу (рубежный контроль)	19
5. Контрольно-оценочные средства для контроля практических работ (рубежный контроль)	37
6. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (Диф.зачет)	54
7. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (Экзамен)	57

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения контрольно-оценочных средств (далее – КОС)

КОС учебной дисциплины ОП 03. Электротехника является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Контрольно-оценочные средства предназначены для оценки освоения основного вида деятельности и уровня сформированности соответствующих ему общих и профессиональных компетенций в процессе текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09 -ОК10, ПК 1.1 –1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1 – 4.4.

**В результате освоения общепрофессиональной учебной дисциплины, обучающийся должен:**

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по сборке электрических схем
уметь:	У1 - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока; У2 - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения; У3 - подключать измерительные приборы в электрическую цепь; У4 - подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь; У5 - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе; У6 - подключать различных типов электродвигатели к электрической сети; У7 - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию; У8 - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования; У9 - идентифицировать полупроводниковые приборы; У10 - определять исправность полупроводниковых приборов; У11 - читать несложные электронные схемы.
знать:	З1 - основные законы электротехники; З2 - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений; З3 - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики; З4 - свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;

	<p>35 - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;</p> <p>36 - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;</p> <p>37 - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;</p> <p>38 - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;</p> <p>39 - применение электроэнергии в промышленности.</p>
--	--

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.2	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.3	Организовывать и производить наладку и испытания устройств

	электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
ПК 3.2.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
ПК 3.3.	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;
ПК 3.4.	Участвовать в проектировании электрических сетей
ПК 4.1.	Организовывать работу производственного подразделения.
ПК 4.2.	Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
ПК 4.3.	Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
ПК 4.4.	Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

### 1.2.3. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также формирование общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
<b>Уметь</b>	
У1 - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;	Выполнение практических и расчетных заданий, лабораторные работы со схемами
У2 - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;	
У3 - подключать измерительные приборы в электрическую цепь;	
У4 - подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;	
У5 - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;	
У6 - подключать различных типов электродвигатели к электрической сети;	
У7 - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;	
У8 - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;	
У9 - идентифицировать полупроводниковые приборы;	
У10 - определять исправность полупроводниковых приборов;	
У11 - читать несложные электронные схемы.	
<b>Знать</b>	
З1 - основные законы электротехники;	Выполнение практических и расчетных заданий, лабораторные работы со схемами
З2 - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;	
З3 - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;	
З4 - свойства электрических цепей переменного	

тока, содержащих активные и реактивные элементы;	
35 - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;	
36 - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;	
37 - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;	
38 - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;	
39 - применение электроэнергии в промышленности.	

### Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Вид аттестации	
	Вид аттестации	Промежуточный контроль
У1 - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У2 - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У3 - подключать измерительные приборы в электрическую цепь;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У4 - подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У5 - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У6 - подключать различных типов электродвигатели к электрической сети;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У7 - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У8 - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У9 - идентифицировать полупроводниковые приборы;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У10 - определять исправность полупроводниковых приборов;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
У11 - читать несложные электронные схемы.	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание

	задание	задание
31 - основные законы электротехники;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
32 - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
33 - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
34 - свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
35 - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
36 - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
37 - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
38 - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание
39 - применение электроэнергии в промышленности.	практическо-теоретическое задание	практическо-теоретическое задание

## 2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Электротехника, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль (контроль по разделу)		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З
<b>Тема 1.1 Основные элементы и законы электрической цепи</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	–	–	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 1.2 Топология электрической цепи</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	–	–	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 1.3 Основные свойства электрических и магнитных полей</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3.	–	–	Теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3.

		ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.				ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 1.4</b> <b>Виды соединения электрической цепи постоянного тока</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическая работа №1	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 1.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока</b>	–	–	Контрольная работа №1	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 2.1</b> <b>Основные свойства цепей переменного тока</b>	Устный/письменный опрос	У1, У2, 31, 32, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	–	–	Теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 2.2</b> <b>Элементы цепей переменного тока</b>	Устный/письменный опрос	У1, У2, 31, 33, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3	–	–	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3

		ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.				ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 2.3 Соединение элементов электрической цепи переменного тока</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическа я работа №2	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 2.4 Энергетические характеристики цепи переменного тока</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическа я работа №3	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 2.5 Резонансные и частотные характеристики цепей переменного тока</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическа я работа №4	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 2. Однофазные</b>	–	–	Контрольная работа №2	У1, У2, 31, 32, 33,	Расчетное задание,	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39

электрические цепи переменного тока				ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	теоретические вопросы в билетах	ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 3.1</b> Магнито- связанные электрические цепи	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	–	–	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 3.</b> Магнито- связанные электрические цепи	–	–	Контрольная работа №3	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 4.1</b> Методы расчета электрических цепей	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1.	Практическая работа №5	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1.

		ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.		ПК 4.3. ПК 4.4.		ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 4. Методы расчета электрических цепей</b>	—	—	Контрольная работа №4	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 5.1 Трехфазные цепи</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическая работа №6	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>	—	—	Контрольная работа №5	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 6.1 Электрические цепи несинусоидального переменного тока</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2	Практическая работа №7	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2

		ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.		ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.		ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока</b>	–	–	Контрольная работа №6	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 7.1 Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенным и параметрами</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическа я работа №8	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 7. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенным и параметрами</b>	–	–	Контрольная работа №7	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 8.1 Четырехполюсни ки</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10	–	–	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10

		ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.			билетах	ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 8. Четырехполюсни ки</b>	–	–	Контрольная работа №8	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Тема 9.1 Электрические цепи с распределенными параметрами</b>	Устный/пи сьменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическа я работа №9	У1- У11, 31- 39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 9. Электрические цепи с распределенными параметрами</b>	–	–	Контрольная работа №9	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретическ ие вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.

						ПК 4.4.
<b>Тема 10.1 Нелинейные цепи постоянного тока.</b>	Устный/письменный опрос	У1- У11, 31-39, ОК01- ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Практическая работа №10	У1- У11, 31-39, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Раздел 10. Нелинейные цепи постоянного тока</b>	–	–	Контрольная работа №10	У1, У2, 31, 32, 33, ОК01-ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Расчетное задание, теоретические вопросы в билетах	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.
<b>Промежуточная аттестация</b>	–	–	–	–	Экзамен	У1, У5, У8 и У11, 31 – 39 ОК01-ОК03, ОК05, ОК10 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.

### **3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ (КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ И ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ)**

#### ***Карта №1 – Элементы электрической цепи***

1. Определение электрической цепи и виды ее элементов
2. Разница между активными и пассивными элементами
3. Резистивный элемент
4. Индуктивный элемент
5. Емкостной элемент
6. Экспериментальное определение вольт-амперной характеристики (ВАХ)
7. Источник напряжения
8. Источник тока

#### ***Карта № 2 – Топология электрической цепи***

1. Определение электрической схемы
2. Разница между ветвями и узлами
3. Граф и виды подграфов
4. Узловая матрица
5. Контурная матрица
6. Матрица сечений

#### ***Карта №3 – Виды соединения электрической цепи постоянного тока***

1. Основные законы в электрической цепи
2. Последовательное соединение сопротивлений
3. Параллельное соединение сопротивлений
4. Преобразование соединения «треугольник» в «звезду»
5. Преобразование соединения «звезда» в «треугольник»
6. Преобразование последовательных цепей с источниками питания
7. Преобразование параллельных цепей с источниками питания

**Критерии оценивания:**

Отметка «5» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Отметка «4» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается не четкая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Отметка «3» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Отметка «2» - допустил ошибки в определении базовых понятий, исказил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

#### 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

Полный перечень заданий, предназначенных для контроля по разделам дисциплины.

##### 1. Пассивные элементы.

Элемент	Определение	Обозначение, графическое и буквенное	Единицы измерения	Расчетные формулы	Характеристика
1	2	3	4	5	6

##### 2. Активные элементы.

Расскажите на какие типы подразделяются активные элементы, опишите каждый вид и как они взаимно заменяются. (Изобразите схемы замещения, ВАХ, расчетные уравнения)

##### 3. Топология электрических цепей.

Для представленной схемы (Рисунок 1) расскажите все элементы топологии электрической цепи.

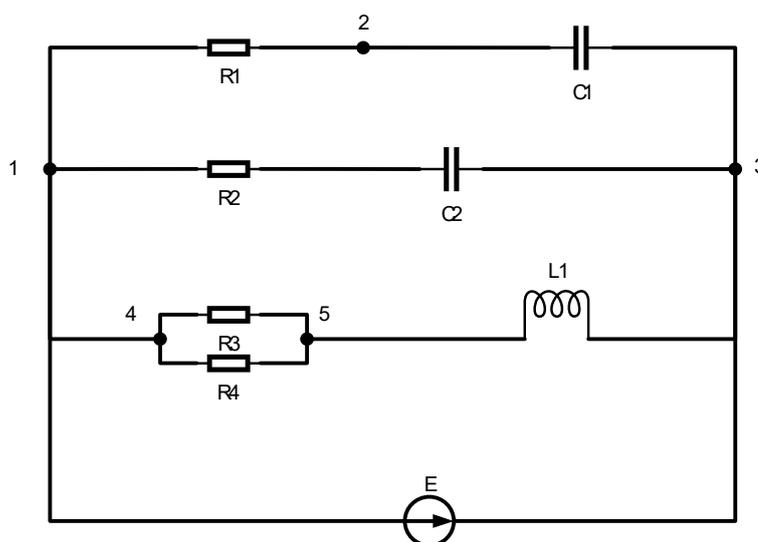


Рисунок 1

#### 4. Топологические матрицы.

Для представленной схемы (Рисунок 2) составьте граф и на его основе составьте топологические матрицы и заполните таблицу.

Тип матрицы	Определение	Особенность составления	Пример на основе графа
1	2	3	4

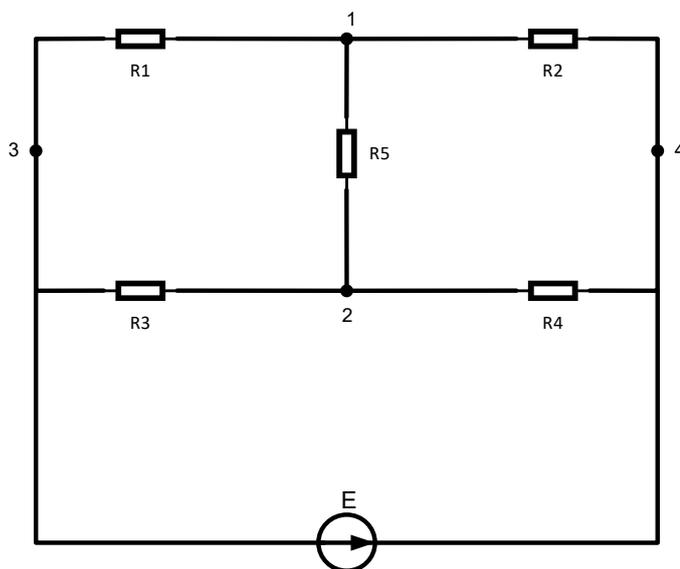


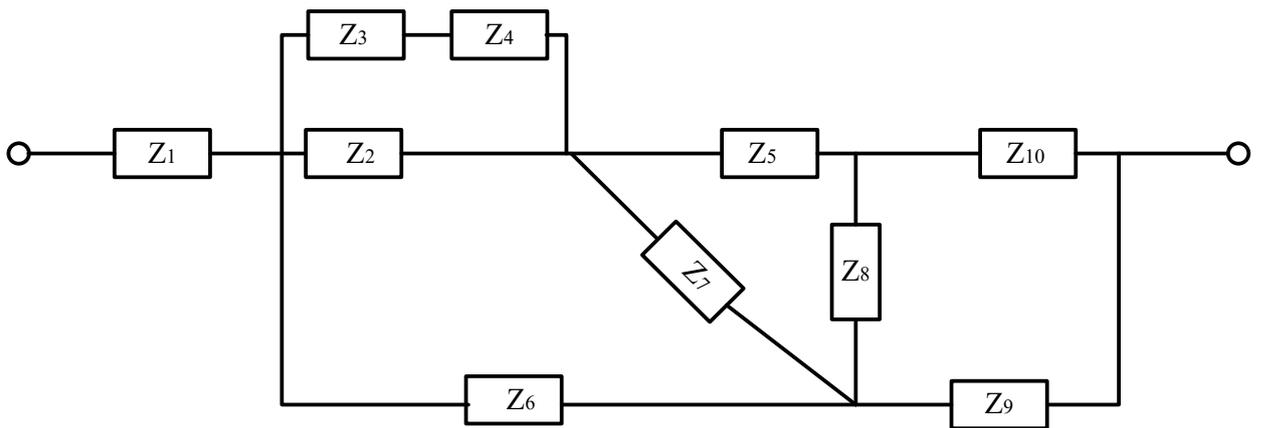
Рисунок 2

#### 5. Расчет сложных цепей постоянного тока.

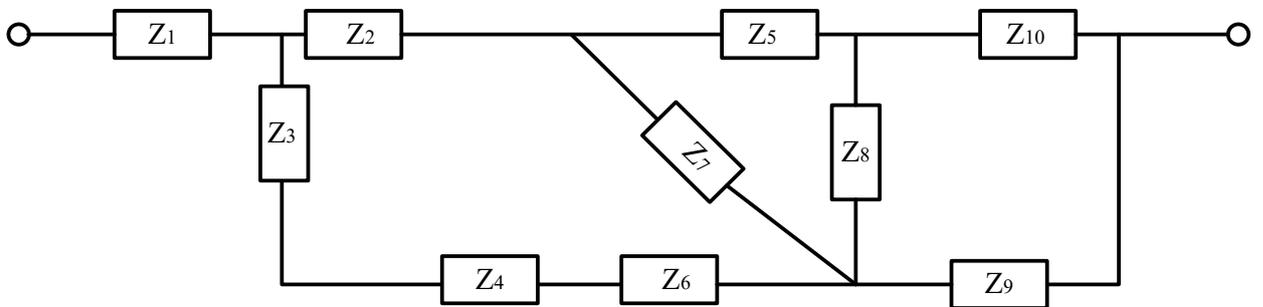
Определите ток и напряжение на каждом элементе цепи постоянного тока, если известно сопротивление элементов и напряжение, которое питает цепь. *Задание выполняется по вариантам.*

№	Схема	U, В	Z1, Ом	Z2, Ом	Z3, Ом	Z4, Ом	Z5, Ом	Z6, Ом	Z7, Ом	Z8, Ом	Z9, Ом	Z10, Ом
1	1	120	1	2	12	15	8	3	2	20	10	4
2	2	150	3	4	15	20	10	7	4	22	15	8
3	3	180	5	6	18	25	12	9	6	25	20	12
4	1	220	7	8	12	30	15	11	8	27	25	4
5	2	280	9	2	15	35	18	13	10	29	30	8
6	3	300	1	4	18	15	21	15	12	20	10	12
7	1	320	3	6	12	20	8	17	14	22	15	4
8	2	380	5	8	15	25	10	3	16	25	20	8
9	3	400	7	2	18	30	12	7	18	27	25	12
10	1	440	9	4	12	35	15	9	20	29	30	4
11	2	120	1	6	15	15	18	11	2	20	10	8
12	3	150	3	8	18	20	21	13	4	22	15	12
13	1	180	5	2	12	25	8	15	6	25	20	4
14	2	220	7	4	15	30	10	17	8	27	25	8
15	3	280	9	6	18	35	12	3	10	29	30	12
16	1	300	1	8	12	15	15	7	12	20	10	4
17	2	320	3	2	15	20	18	9	14	22	15	8
18	3	380	5	4	18	25	21	11	16	25	20	12
19	1	400	7	6	12	30	8	13	18	27	25	4
20	2	440	9	8	15	35	10	15	20	29	30	8
21	3	120	1	2	18	15	12	17	2	20	10	12
22	1	150	3	4	12	20	15	3	4	22	15	4
23	2	180	5	6	15	25	18	7	6	25	20	8

24	3	220	7	8	18	30	21	9	8	27	25	12
25	1	280	9	2	12	35	8	11	10	29	30	4
26	2	300	1	4	15	15	10	13	12	20	10	8
27	3	320	3	6	18	20	12	15	14	22	15	12
28	1	380	5	8	12	25	15	17	16	25	20	4
29	2	400	7	2	15	30	18	3	18	27	25	8
30	3	440	9	4	18	35	21	7	20	29	30	12
31	1	120	1	6	12	15	8	9	2	20	10	4
32	2	150	3	8	15	20	10	11	4	22	15	8
33	3	180	5	2	18	25	12	13	6	25	20	12
34	1	220	7	4	12	30	15	15	8	27	25	4
35	2	280	9	6	15	35	18	17	10	29	30	8
36	3	300	1	8	18	15	21	3	12	20	10	12
37	1	320	3	2	12	20	8	7	14	22	15	4
38	2	380	5	4	15	25	10	9	16	25	20	8
39	3	400	7	6	18	30	12	11	18	27	25	12
40	1	440	9	8	12	35	15	13	20	29	30	4
41	2	120	1	2	15	15	18	15	2	20	10	8
42	3	150	3	4	18	20	21	17	4	22	15	12
43	1	180	5	6	12	25	8	3	6	25	20	4
44	2	220	7	8	15	30	10	7	8	27	25	8
45	3	280	9	2	18	35	12	9	10	29	30	12
46	1	300	1	4	12	15	15	11	12	20	10	4
47	2	320	3	6	15	20	18	13	14	22	15	8
48	3	380	5	8	18	25	21	15	16	25	20	12
49	1	400	7	2	12	30	8	17	18	27	25	4
50	2	440	9	4	15	35	10	3	20	29	30	8



Cxema 1



Cxema 2

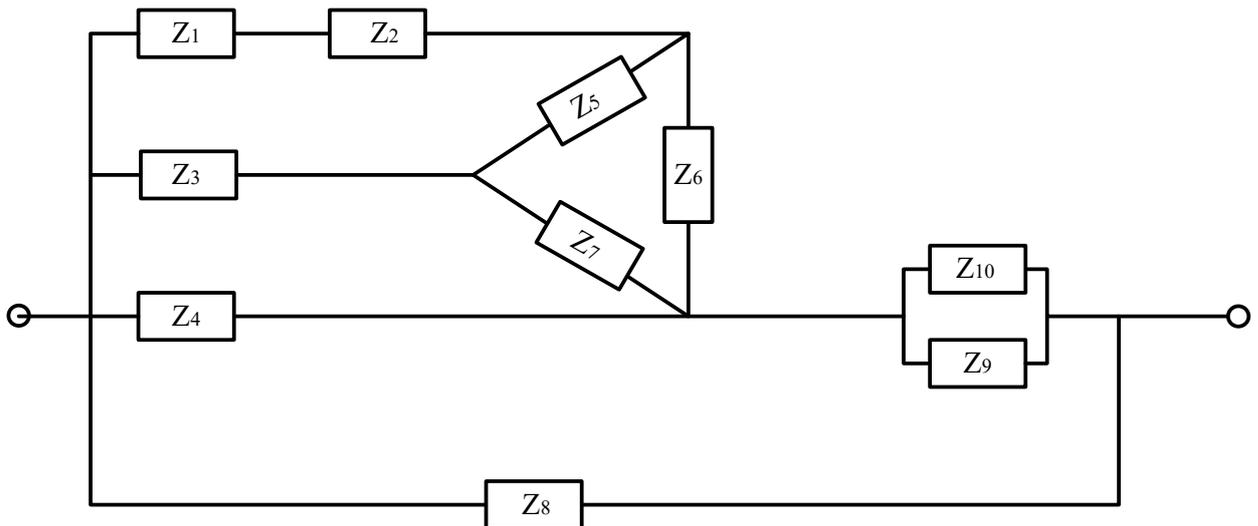


Схема 3

**6. Расчет батарей конденсаторов.**

Определите общую емкость батареи, и напряжение с напряженностью каждой ветви, а также ток всех ветвей, если известно питающее напряжение сети и емкость каждого конденсатора.

*Задание выполняется по вариантам.*

№	Схема	U, В	C1, мкФ	C2, мкФ	C3, мкФ	C4, мкФ	C5, мкФ	C6, мкФ	C7, мкФ	C8, мкФ	C9, мкФ	C10, мкФ
1	1	120	10	10	15	12	13	10	12	15	11	20
2	2	150	20	20	20	14	15	10	14	20	13	20
3	3	180	30	30	25	16	17	15	16	25	15	30
4	4	220	40	40	30	18	19	15	18	30	17	30
5	5	280	50	50	35	20	11	20	20	35	19	20
6	6	300	60	60	40	12	13	20	12	40	11	20
7	1	320	70	70	45	14	15	25	14	45	13	30
8	2	380	80	80	50	16	17	10	16	50	15	30
9	3	400	10	10	55	18	19	10	18	55	17	20
10	4	440	20	20	15	20	11	15	20	15	19	20
11	5	120	30	30	20	12	13	15	12	20	11	30
12	6	150	40	40	25	14	15	20	14	25	13	30
13	1	180	50	50	30	16	17	20	16	30	15	20
14	2	220	60	60	35	18	19	25	18	35	17	20
15	3	280	70	70	40	20	11	10	20	40	19	30
16	4	300	80	80	45	12	13	10	12	45	11	30
17	5	320	10	10	50	14	15	15	14	50	13	20
18	6	380	20	20	55	16	17	15	16	55	15	20
19	1	400	30	30	15	18	19	20	18	15	17	30
20	2	440	40	40	20	20	11	20	20	20	19	30
21	3	120	50	50	25	12	13	25	12	25	11	20
22	4	150	60	60	30	14	15	10	14	30	13	20
23	5	180	70	70	35	16	17	10	16	35	15	30
24	6	220	80	80	40	18	19	15	18	40	17	30
25	1	280	10	10	45	20	11	15	20	45	19	20
26	2	300	20	20	50	12	13	20	12	50	11	20
27	3	320	30	30	55	14	15	20	14	55	13	30
28	4	380	40	40	15	16	17	25	16	15	15	30
29	5	400	50	50	20	18	19	10	18	20	17	20
30	6	440	60	60	25	20	11	10	20	25	19	20
31	1	120	70	70	30	12	13	15	12	30	11	30
32	2	150	80	80	35	14	15	15	14	35	13	30
33	3	180	10	10	40	16	17	20	16	40	15	20

34	4	220	20	20	45	18	19	20	18	45	17	20
35	5	280	30	30	50	20	11	25	20	50	19	30
36	6	300	40	40	55	12	13	10	12	55	11	30
37	1	320	50	50	15	14	15	10	14	15	13	20
38	2	380	60	60	20	16	17	15	16	20	15	20
39	3	400	70	70	25	18	19	15	18	25	17	30
40	4	440	80	80	30	20	11	20	20	30	19	30
41	5	120	10	10	35	12	13	20	12	35	11	20
42	6	150	20	20	40	14	15	25	14	40	13	20
43	1	180	30	30	45	16	17	10	16	45	15	30
44	2	220	40	40	50	18	19	10	18	50	17	30
45	3	280	50	50	55	20	11	15	20	55	19	20
46	4	300	60	60	15	12	13	15	12	15	11	20
47	5	320	70	70	20	14	15	20	14	20	13	30
48	6	380	80	80	25	16	17	20	16	25	15	30
49	1	400	10	10	30	18	19	25	18	30	17	20
50	2	440	20	20	35	20	11	10	20	35	19	20

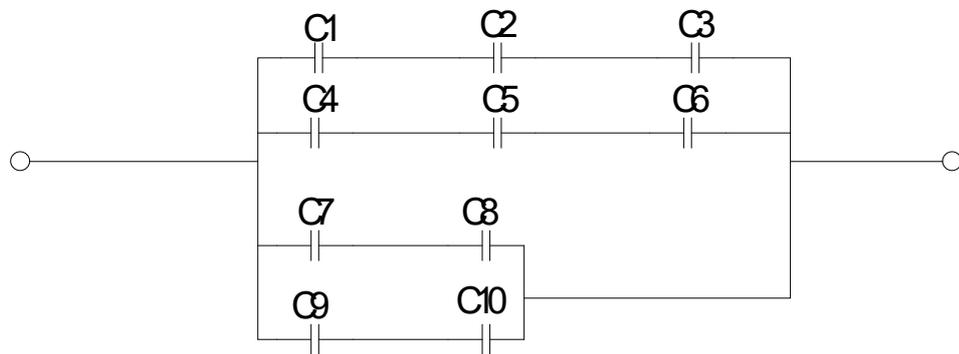


Схема 1

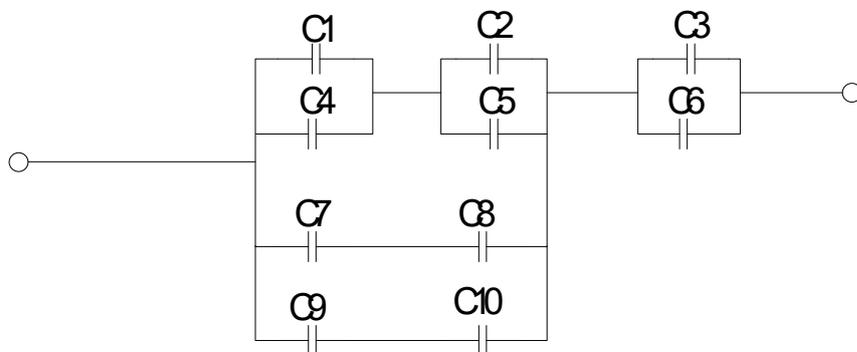


Схема 2

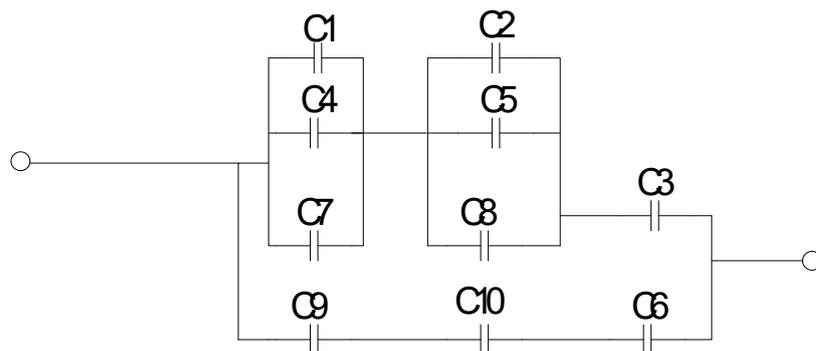


Схема 3

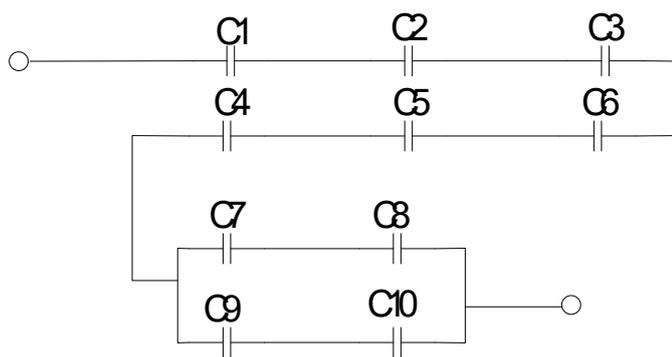


Схема 4

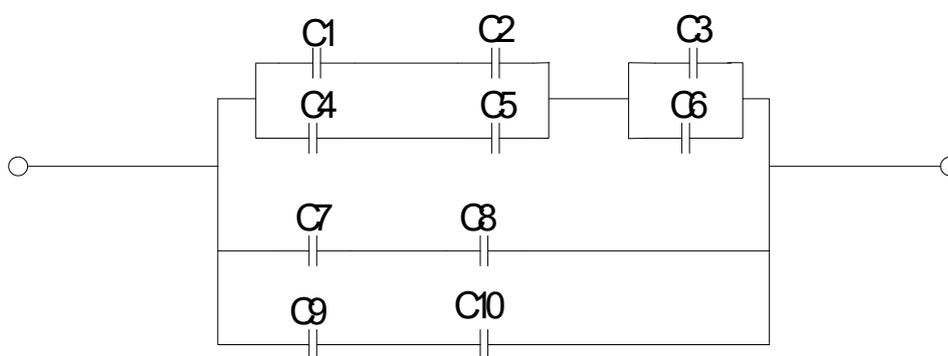


Схема 5

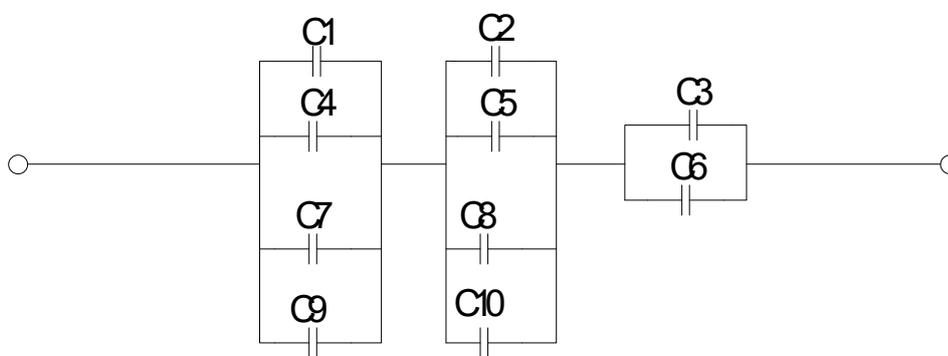


Схема 6

**7. Расчет цепей переменного тока.**

Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой вами схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током. Постройте векторную диаграмму схемы. Напряжение сети исходно задано. Частота сети 50 Гц.

**Задание выполняется по вариантам.**

Вариант	Схема	U, В	R, Ом	L, Гн	C, мкФ
1	1	15	25	0,2	15
2	2	20	37	0,25	27
3	3	25	43	0,4	35
4	4	35	59	0,5	45
5	1	40	78	0,55	95

6	2	45	59	0,65	73
7	3	50	83	0,7	82
8	4	55	25	0,75	36
9	1	60	37	0,8	76
10	2	65	43	0,85	15
11	3	70	59	0,9	27
12	4	75	78	0,2	35
13	1	80	59	0,25	45
14	2	85	83	0,4	95
15	3	90	25	0,5	73
16	4	15	37	0,55	82
17	1	20	43	0,65	36
18	2	25	59	0,7	76
19	3	35	78	0,75	15
20	4	40	59	0,8	27
21	1	45	83	0,85	35
22	2	50	25	0,9	45
23	3	55	37	0,2	95
24	4	60	43	0,25	73
25	1	65	59	0,4	82
26	2	70	78	0,5	36
27	3	75	59	0,55	76
28	4	80	83	0,65	15
29	1	85	25	0,7	27
30	2	90	37	0,75	35
31	3	15	43	0,8	45
32	4	20	59	0,85	95
33	1	25	78	0,9	73
34	2	35	59	0,2	82
35	3	40	83	0,25	36
36	4	45	25	0,4	76
37	1	50	37	0,5	15
38	2	55	43	0,55	27
39	3	60	59	0,65	35
40	4	65	78	0,7	45
41	1	70	59	0,75	95
42	2	75	83	0,8	73
43	3	80	25	0,85	82
44	4	85	37	0,9	36
45	1	90	43	0,2	76
46	2	15	59	0,25	15
47	3	20	78	0,4	27
48	4	25	59	0,5	35
49	1	35	83	0,55	45
50	2	40	25	0,65	95



Схема 1

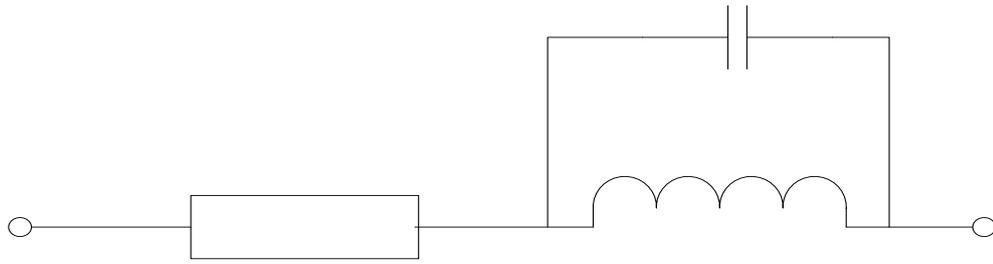


Схема 2

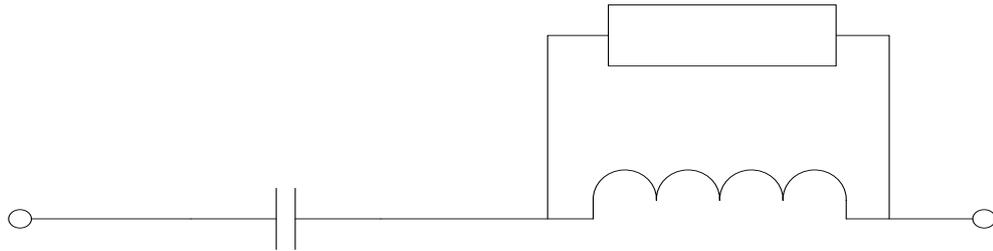


Схема 3

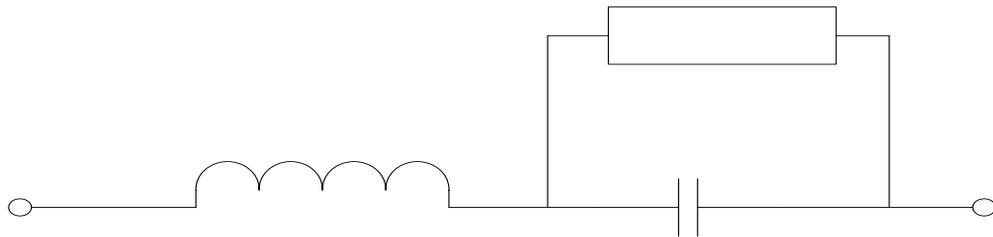


Схема 4

**8. Элементы в цепи переменного тока**

Элемент с графическим обозначением	Определение идеального элемента	Сопротивление	Взаимосвязь между $i(t)$ и $u(t)$	ВАХ	Комплексная запись	Векторная диаграмма
1	2	3	4	5	6	7

**9. Соединение электрических цепей в синусоидальном токе.**

Схема	Взаимосвязь между $i(t)$ и $u(t)$	Комплексная запись	Векторная диаграмма
1	2	3	4

**10. Энергетические характеристики на элементах в переменном токе.**

Элемент	Поведение параметром тока, напряжения, активной мощности	Осциллограмма параметров
1	2	3

### 11. Треугольник мощностей.

Напишите треугольник мощностей и укажите его связь с треугольниками токов, напряжений и сопротивлений

### 12. Линии передачи постоянного тока

Проведите анализ работы линий постоянного тока

### 13. Резонансы в электрических цепях.

Сделайте анализ резонанса напряжения и резонанса тока.

### 14. Расчет резонанса.

Определите резонансную частоту и при каких условиях произойдет резонанс в цепи.

**Задание выполняется по вариантам.**

Вариант	Схема	U, В	R, Ом	L, Гн	C, мкФ
1	1	15	25	0,2	15
2	2	20	37	0,25	27
3	3	25	43	0,4	35
4	4	35	59	0,5	45
5	1	40	78	0,55	95
6	2	45	59	0,65	73
7	3	50	83	0,7	82
8	4	55	25	0,75	36
9	1	60	37	0,8	76
10	2	65	43	0,85	15
11	3	70	59	0,9	27
12	4	75	78	0,2	35
13	1	80	59	0,25	45
14	2	85	83	0,4	95
15	3	90	25	0,5	73
16	4	15	37	0,55	82
17	1	20	43	0,65	36
18	2	25	59	0,7	76
19	3	35	78	0,75	15
20	4	40	59	0,8	27
21	1	45	83	0,85	35
22	2	50	25	0,9	45
23	3	55	37	0,2	95
24	4	60	43	0,25	73
25	1	65	59	0,4	82
26	2	70	78	0,5	36
27	3	75	59	0,55	76
28	4	80	83	0,65	15
29	1	85	25	0,7	27
30	2	90	37	0,75	35
31	3	15	43	0,8	45
32	4	20	59	0,85	95
33	1	25	78	0,9	73
34	2	35	59	0,2	82
35	3	40	83	0,25	36
36	4	45	25	0,4	76
37	1	50	37	0,5	15
38	2	55	43	0,55	27
39	3	60	59	0,65	35
40	4	65	78	0,7	45
41	1	70	59	0,75	95
42	2	75	83	0,8	73
43	3	80	25	0,85	82
44	4	85	37	0,9	36
45	1	90	43	0,2	76

46	2	15	59	0,25	15
47	3	20	78	0,4	27
48	4	25	59	0,5	35
49	1	35	83	0,55	45
50	2	40	25	0,65	95



Схема 1

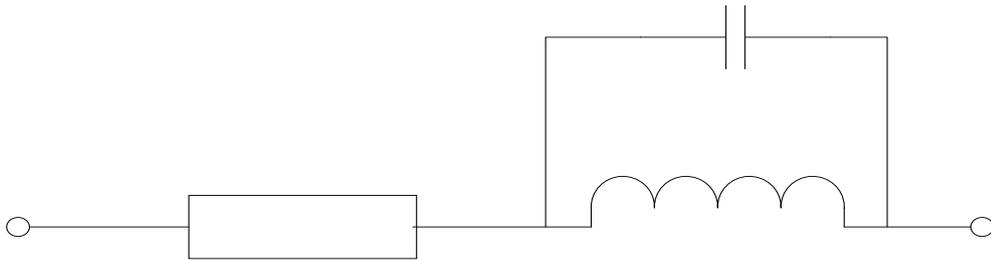


Схема 2

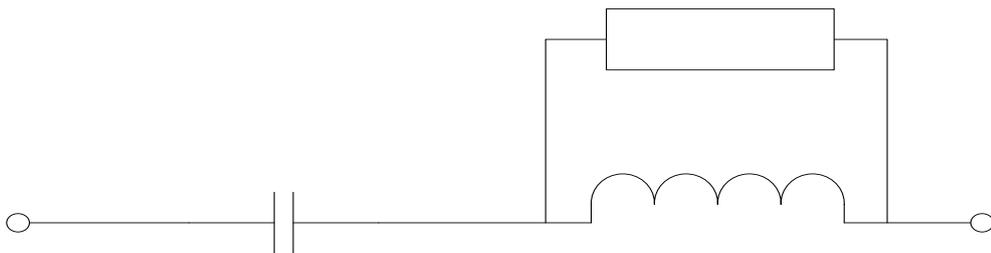


Схема 3

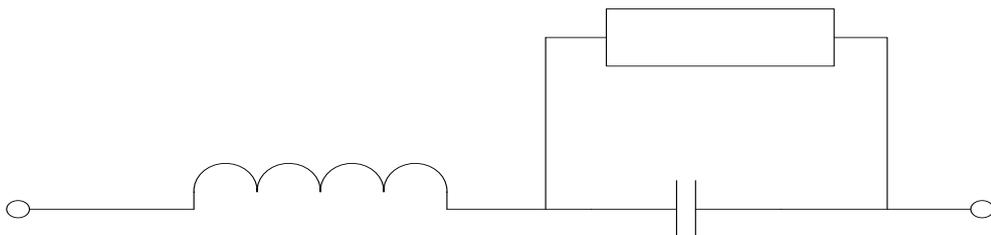


Схема 4

**15. Частотные характеристики двухполюсников**

Сделайте анализ частотных характеристик двухполюсников, для разных видов схем.

**16. Метод эквивалентного генератора.**

Вычислите ток в ветви  $ab$  методом эквивалентного генератора.

*Задание выполняется по вариантам.*

Вариант	Схема	Е, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом
1	1	150	12	21	3	2	7

2	2	125	17	23	5	4	9
3	1	175	19	27	7	6	12
4	2	180	12	31	9	8	17
5	1	137	17	33	11	10	19
6	2	150	19	19	13	12	16
7	1	125	12	25	15	15	17
8	2	175	17	21	17	2	20
9	1	180	19	23	19	4	25
10	2	137	12	27	3	6	7
11	1	150	17	31	5	8	9
12	2	125	19	33	7	10	12
13	1	175	12	19	9	12	17
14	2	180	17	25	11	15	19
15	1	137	19	21	13	2	16
16	2	150	12	23	15	4	17
17	1	125	17	27	17	6	20
18	2	175	19	31	19	8	25
19	1	180	12	33	3	10	7
20	2	137	17	19	5	12	9
21	1	150	19	25	7	15	12
22	2	125	12	21	9	2	17
23	1	175	17	23	11	4	19
24	2	180	19	27	13	6	16
25	1	137	12	31	15	8	17
26	2	150	17	33	17	10	20
27	1	125	19	19	19	12	25
28	2	175	12	25	3	15	7
29	1	180	17	21	5	2	9
30	2	137	19	23	7	4	12
31	1	150	12	27	9	6	17
32	2	125	17	31	11	8	19
33	1	175	19	33	13	10	16
34	2	180	12	19	15	12	17
35	1	137	17	25	17	15	20
36	2	150	19	21	19	2	25
37	1	125	12	23	3	4	7
38	2	175	17	27	5	6	9
39	1	180	19	31	7	8	12
40	2	137	12	33	9	10	17
41	1	150	17	19	11	12	19
42	2	125	19	25	13	15	16
43	1	175	12	21	15	2	17
44	2	180	17	23	17	4	20
45	1	137	19	27	19	6	25
46	2	150	12	31	3	8	7
47	1	125	17	33	5	10	9
48	2	175	19	19	7	12	12
49	1	180	12	25	9	15	17
50	2	137	17	21	11	2	19

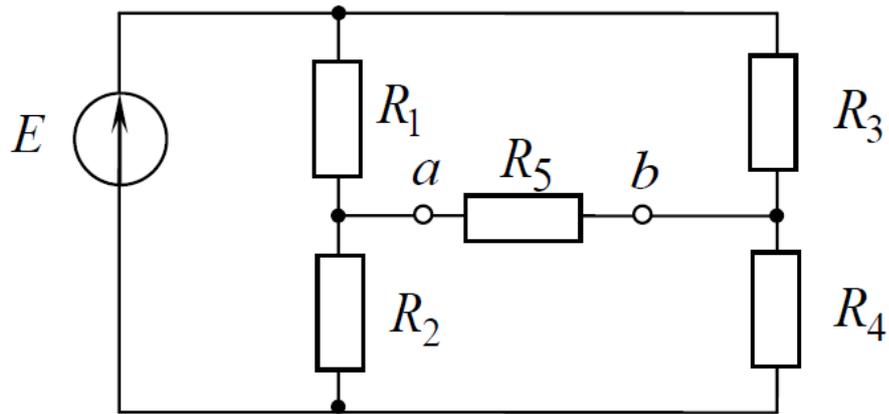


Схема 1

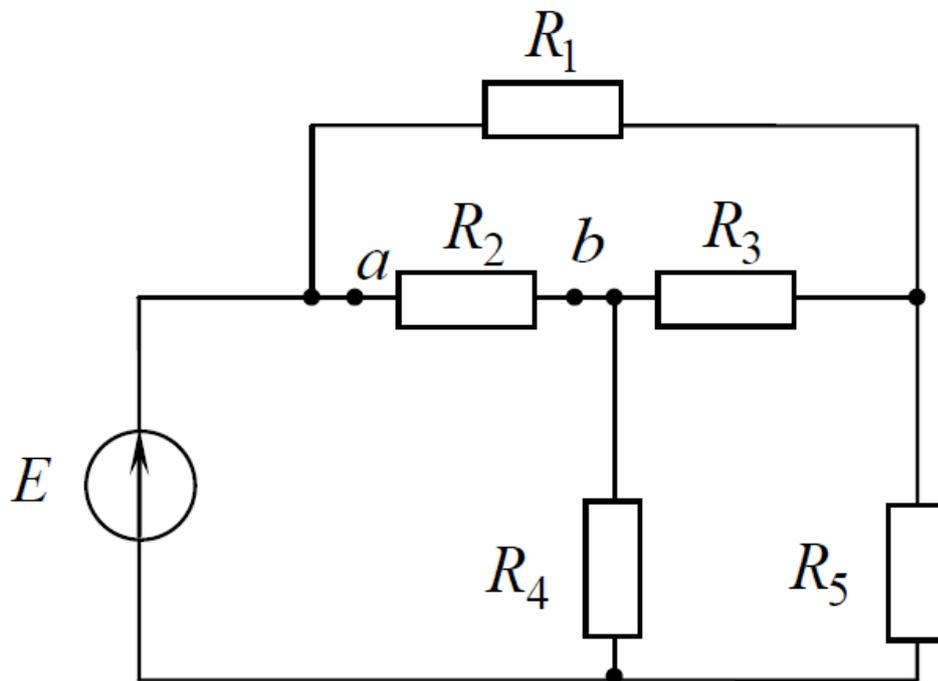


Схема 2

**17. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.**

Расскажите про электрические цепи с взаимной индуктивностью и магнитосвязанные цепи.

**18. Трехфазные цепи**

Тип трехфазной цепи	Схема соединения трехфазной цепи	Токи в схеме	Напряжение в схеме	Векторная диаграмма токов и напряжений
1	2	3	4	5

**19. Расчет трехфазных цепей**

Произведите расчет симметричной трехфазной сети:

1. Определите каждый элемент сети и изобразите его на схеме, определить номинал;
2. Рассчитайте все токи в цепи
3. Определите линейные и фазные напряжения в схеме
4. Определите все виды мощностей трехфазной цепи.
5. Постройте векторную диаграмму.

Вариант	Схема	$E_A, В$	$Z_1, Ом$	$Z_2, Ом$	$Z_3, Ом$
1	1	150	25	j15	-j85
2	2	200	-j17	30	j93
3	3	375	j18	-j58	14
4	4	455	36	j15	-j56
5	1	875	-j75	30	j73
6	2	150	j25	-j58	94
7	3	200	17	j15	-j42
8	4	375	-j18	30	j85
9	1	455	j36	-j58	93
10	2	875	75	j15	-j14
11	3	150	-j25	30	j56
12	4	200	j17	-j58	73
13	1	375	18	j15	-j94
14	2	455	-j36	30	j42
15	3	875	j75	-j58	85
16	4	150	25	j15	-j93
17	1	200	-j17	30	j14
18	2	375	j18	-j58	56
19	3	455	36	j15	-j73
20	4	875	-j75	30	j94
21	1	150	j25	-j58	42
22	2	200	17	j15	-j85
23	3	375	-j18	30	j93
24	4	455	j36	-j58	14
25	1	875	75	j15	-j56
26	2	150	-j25	30	j73
27	3	200	j17	-j58	94
28	4	375	18	j15	-j42
29	1	455	-j36	30	j85
30	2	875	75	-j58	93
31	3	150	j25	15	-j14
32	4	200	-j17	j30	56
33	1	375	18	-j58	j73
34	2	455	j36	15	-j94
35	3	875	-j75	j30	42
36	4	150	25	-j58	j85
37	1	200	j17	15	-j93
38	2	375	-j18	j30	14
39	3	455	36	-j58	j56
40	4	875	j75	15	-j73
41	1	150	-j25	j30	94
42	2	200	17	-j58	j42
43	3	375	j18	15	-j85
44	4	455	-j36	j30	93
45	1	875	75	-j58	j14
46	2	150	j25	15	-j56
47	3	200	-j17	j30	73

48	4	375	18	-j58	j94
49	1	455	j36	15	-j42

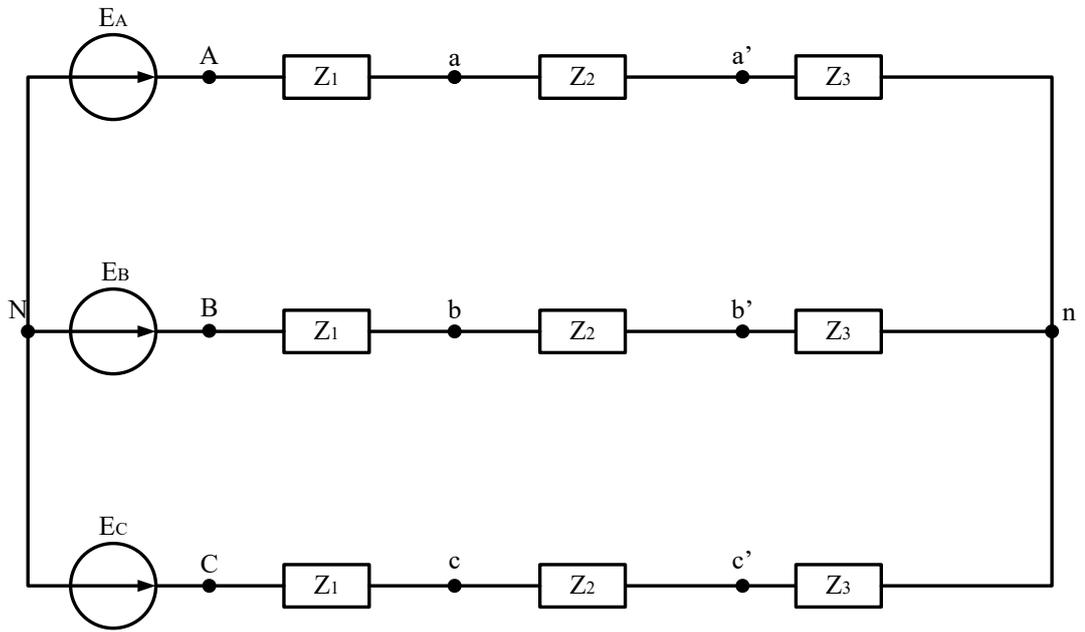


Схема 1

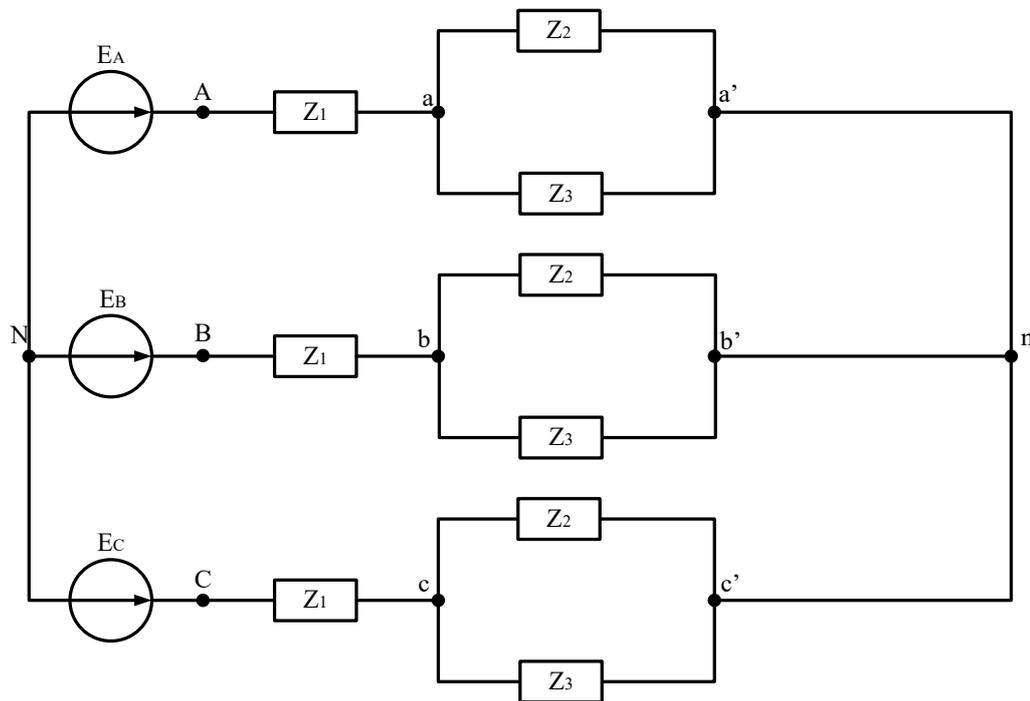


Схема 2

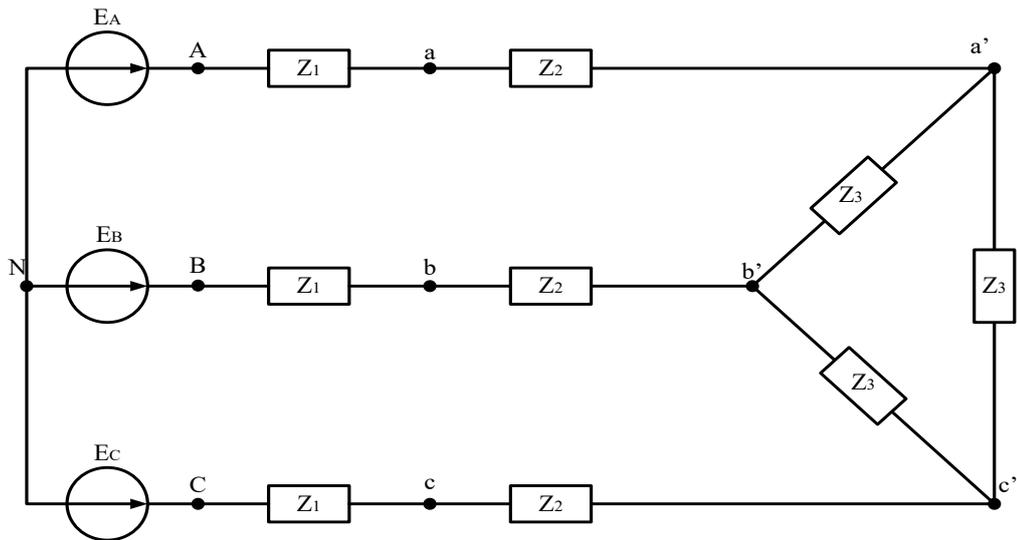


Схема 3

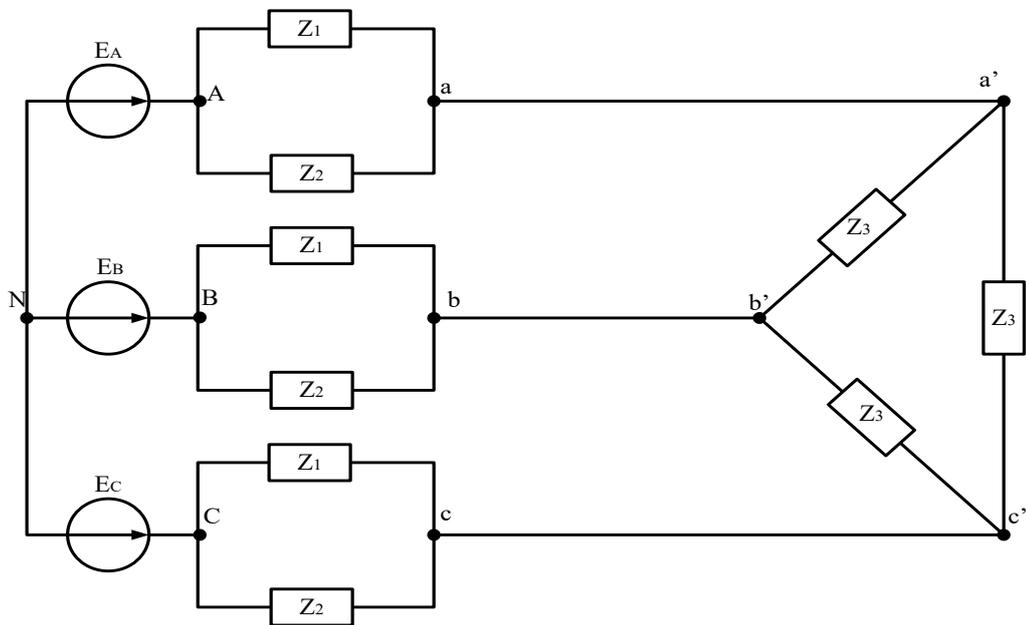


Схема 4

**20. Аварийные режимы трехфазных цепей.**

Дайте характеристику каждому аварийному режиму в трехфазной цепи.

**21. Несинусоидальный сигнал.**

Расскажите про несинусоидальные периодические токи и напряжения. Когда возникают, какие виды бывают, какими свойствами обладают, как рассчитываются.

**22. Несинусоидальные трехфазные цепи.**

Расскажите про высшие гармоники в трехфазных цепях.

**23. Расчет цепей с несинусоидальным сигналом.**

Найдите законы изменения токов в электрической цепи, если известен закон изменения напряжения с гармониками 1, 3 и 5.

*Задание выполняется по вариантам.*

Вариант	Схема	U, В	R, Ом	L, Гн	C, мкФ
1	1	15	25	0,2	15
2	2	20	37	0,25	27
3	3	25	43	0,4	35
4	4	35	59	0,5	45
5	1	40	78	0,55	95
6	2	45	59	0,65	73
7	3	50	83	0,7	82
8	4	55	25	0,75	36
9	1	60	37	0,8	76
10	2	65	43	0,85	15
11	3	70	59	0,9	27
12	4	75	78	0,2	35
13	1	80	59	0,25	45
14	2	85	83	0,4	95
15	3	90	25	0,5	73
16	4	15	37	0,55	82
17	1	20	43	0,65	36
18	2	25	59	0,7	76
19	3	35	78	0,75	15
20	4	40	59	0,8	27
21	1	45	83	0,85	35
22	2	50	25	0,9	45
23	3	55	37	0,2	95
24	4	60	43	0,25	73
25	1	65	59	0,4	82
26	2	70	78	0,5	36
27	3	75	59	0,55	76
28	4	80	83	0,65	15
29	1	85	25	0,7	27
30	2	90	37	0,75	35
31	3	15	43	0,8	45
32	4	20	59	0,85	95
33	1	25	78	0,9	73
34	2	35	59	0,2	82
35	3	40	83	0,25	36
36	4	45	25	0,4	76
37	1	50	37	0,5	15
38	2	55	43	0,55	27
39	3	60	59	0,65	35
40	4	65	78	0,7	45
41	1	70	59	0,75	95
42	2	75	83	0,8	73
43	3	80	25	0,85	82
44	4	85	37	0,9	36
45	1	90	43	0,2	76
46	2	15	59	0,25	15
47	3	20	78	0,4	27
48	4	25	59	0,5	35
49	1	35	83	0,55	45
50	2	40	25	0,65	95



Схема 1

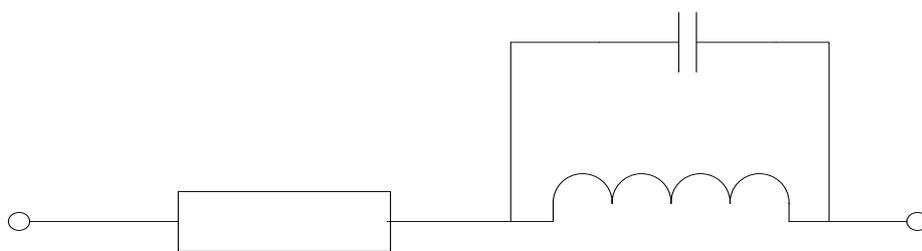


Схема 2

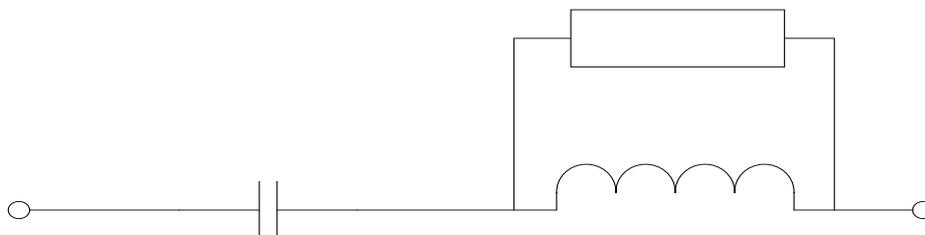


Схема 3

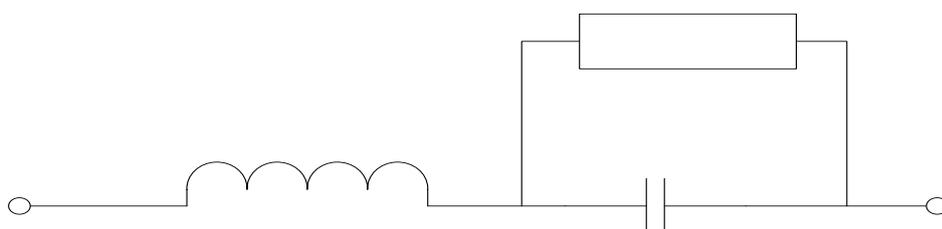


Схема 4

**24. Переходные процессы в линейных цепях со сосредоточенными параметрами.**

Расскажите, как происходят переходные процессы в цепях со сосредоточенными параметрами. Законы коммутации. Как выполняется расчет.

**25. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.**

Расскажите про нелинейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа этих цепей.

**Критерии оценивания:**

Отметка «5» - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий.

Отметка «3» - допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.

## 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

**Пояснение:** Задачи выполняются по индивидуальному варианту. Работы выполняются в отдельной тетради, необходимо работы не только выполнить, но и защитить

### *Практическая работа №1. – Преобразование электрических схем*

Определите ток и напряжение на каждом элементе цепи постоянного тока, если известно сопротивление элементов и напряжение, которое питает цепь.

**Задание выполняется по вариантам.**

№	Схема	U, В	Z1, Ом	Z2, Ом	Z3, Ом	Z4, Ом	Z5, Ом	Z6, Ом	Z7, Ом	Z8, Ом	Z9, Ом	Z10, Ом
1	1	120	1	2	12	15	8	3	2	20	10	4
2	2	150	3	4	15	20	10	7	4	22	15	8
3	3	180	5	6	18	25	12	9	6	25	20	12
4	1	220	7	8	12	30	15	11	8	27	25	4
5	2	280	9	2	15	35	18	13	10	29	30	8
6	3	300	1	4	18	15	21	15	12	20	10	12
7	1	320	3	6	12	20	8	17	14	22	15	4
8	2	380	5	8	15	25	10	3	16	25	20	8
9	3	400	7	2	18	30	12	7	18	27	25	12
10	1	440	9	4	12	35	15	9	20	29	30	4
11	2	120	1	6	15	15	18	11	2	20	10	8
12	3	150	3	8	18	20	21	13	4	22	15	12
13	1	180	5	2	12	25	8	15	6	25	20	4
14	2	220	7	4	15	30	10	17	8	27	25	8
15	3	280	9	6	18	35	12	3	10	29	30	12
16	1	300	1	8	12	15	15	7	12	20	10	4
17	2	320	3	2	15	20	18	9	14	22	15	8
18	3	380	5	4	18	25	21	11	16	25	20	12
19	1	400	7	6	12	30	8	13	18	27	25	4
20	2	440	9	8	15	35	10	15	20	29	30	8
21	3	120	1	2	18	15	12	17	2	20	10	12
22	1	150	3	4	12	20	15	3	4	22	15	4
23	2	180	5	6	15	25	18	7	6	25	20	8
24	3	220	7	8	18	30	21	9	8	27	25	12
25	1	280	9	2	12	35	8	11	10	29	30	4
26	2	300	1	4	15	15	10	13	12	20	10	8
27	3	320	3	6	18	20	12	15	14	22	15	12
28	1	380	5	8	12	25	15	17	16	25	20	4
29	2	400	7	2	15	30	18	3	18	27	25	8
30	3	440	9	4	18	35	21	7	20	29	30	12
31	1	120	1	6	12	15	8	9	2	20	10	4
32	2	150	3	8	15	20	10	11	4	22	15	8
33	3	180	5	2	18	25	12	13	6	25	20	12
34	1	220	7	4	12	30	15	15	8	27	25	4
35	2	280	9	6	15	35	18	17	10	29	30	8
36	3	300	1	8	18	15	21	3	12	20	10	12
37	1	320	3	2	12	20	8	7	14	22	15	4
38	2	380	5	4	15	25	10	9	16	25	20	8
39	3	400	7	6	18	30	12	11	18	27	25	12
40	1	440	9	8	12	35	15	13	20	29	30	4

41	2	120	1	2	15	15	18	15	2	20	10	8
42	3	150	3	4	18	20	21	17	4	22	15	12
43	1	180	5	6	12	25	8	3	6	25	20	4
44	2	220	7	8	15	30	10	7	8	27	25	8
45	3	280	9	2	18	35	12	9	10	29	30	12
46	1	300	1	4	12	15	15	11	12	20	10	4
47	2	320	3	6	15	20	18	13	14	22	15	8
48	3	380	5	8	18	25	21	15	16	25	20	12
49	1	400	7	2	12	30	8	17	18	27	25	4
50	2	440	9	4	15	35	10	3	20	29	30	8

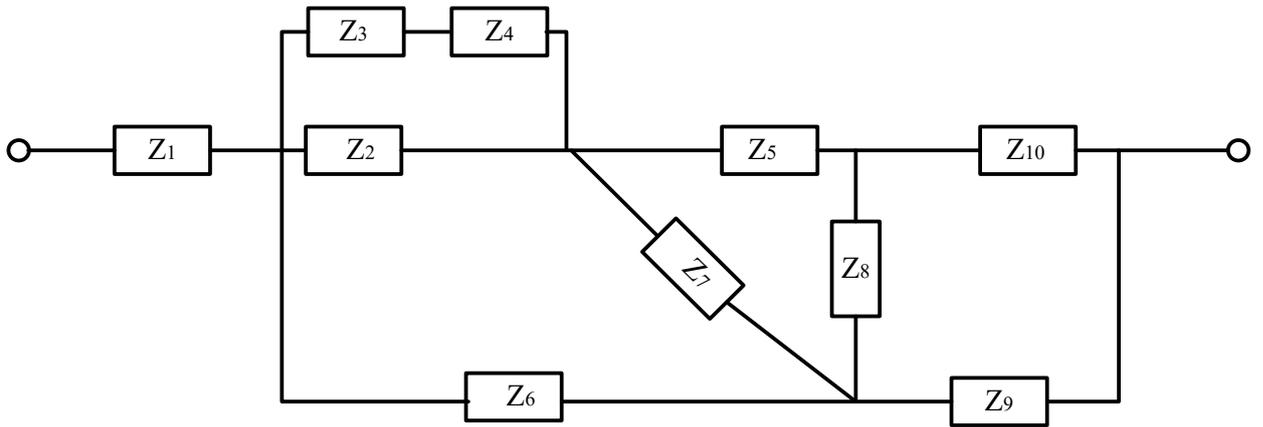


Схема 1

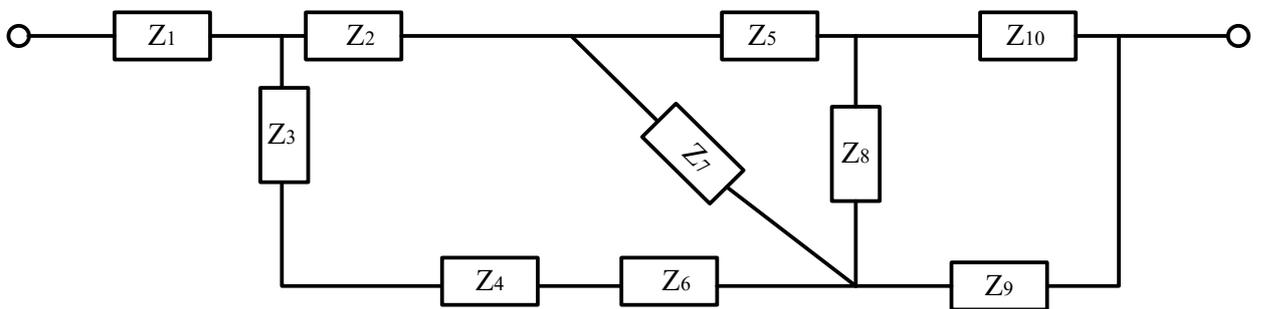


Схема 2

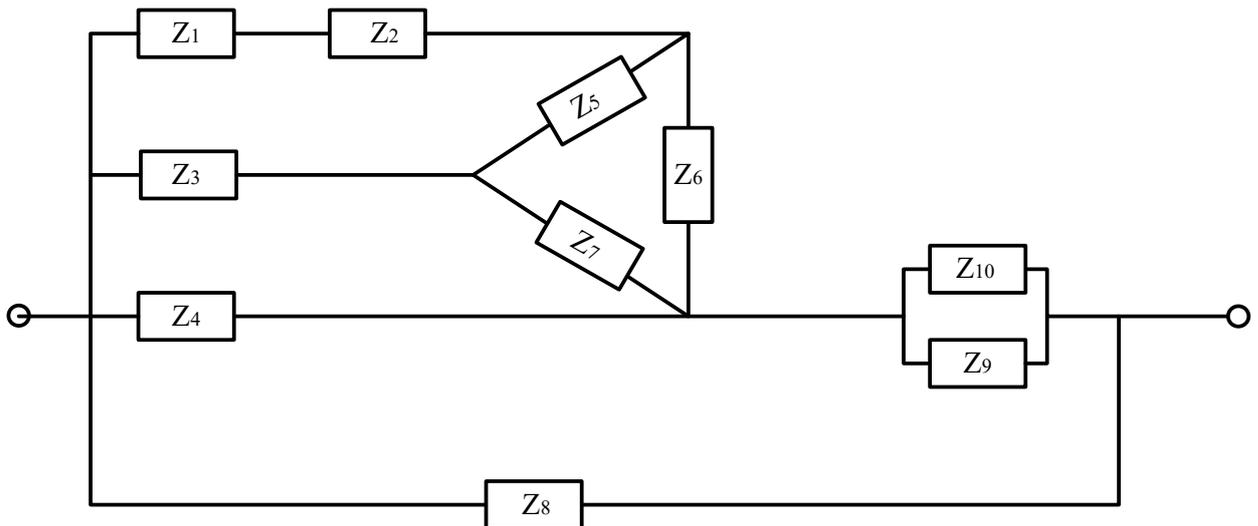


Схема 3

**Практическая работа №2. – Метод эквивалентного генератора**

Вычислите ток в ветви *ab* методом эквивалентного генератора.

**Задание выполняется по вариантам.**

Вариант	Схема	E, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом
1	1	150	12	21	3	2	7
2	2	125	17	23	5	4	9
3	1	175	19	27	7	6	12
4	2	180	12	31	9	8	17
5	1	137	17	33	11	10	19
6	2	150	19	19	13	12	16
7	1	125	12	25	15	15	17
8	2	175	17	21	17	2	20
9	1	180	19	23	19	4	25
10	2	137	12	27	3	6	7
11	1	150	17	31	5	8	9
12	2	125	19	33	7	10	12
13	1	175	12	19	9	12	17
14	2	180	17	25	11	15	19
15	1	137	19	21	13	2	16
16	2	150	12	23	15	4	17
17	1	125	17	27	17	6	20
18	2	175	19	31	19	8	25
19	1	180	12	33	3	10	7
20	2	137	17	19	5	12	9
21	1	150	19	25	7	15	12
22	2	125	12	21	9	2	17
23	1	175	17	23	11	4	19
24	2	180	19	27	13	6	16
25	1	137	12	31	15	8	17
26	2	150	17	33	17	10	20
27	1	125	19	19	19	12	25
28	2	175	12	25	3	15	7
29	1	180	17	21	5	2	9

30	2	137	19	23	7	4	12
31	1	150	12	27	9	6	17
32	2	125	17	31	11	8	19
33	1	175	19	33	13	10	16
34	2	180	12	19	15	12	17
35	1	137	17	25	17	15	20
36	2	150	19	21	19	2	25
37	1	125	12	23	3	4	7
38	2	175	17	27	5	6	9
39	1	180	19	31	7	8	12
40	2	137	12	33	9	10	17
41	1	150	17	19	11	12	19
42	2	125	19	25	13	15	16
43	1	175	12	21	15	2	17
44	2	180	17	23	17	4	20
45	1	137	19	27	19	6	25
46	2	150	12	31	3	8	7
47	1	125	17	33	5	10	9
48	2	175	19	19	7	12	12
49	1	180	12	25	9	15	17
50	2	137	17	21	11	2	19

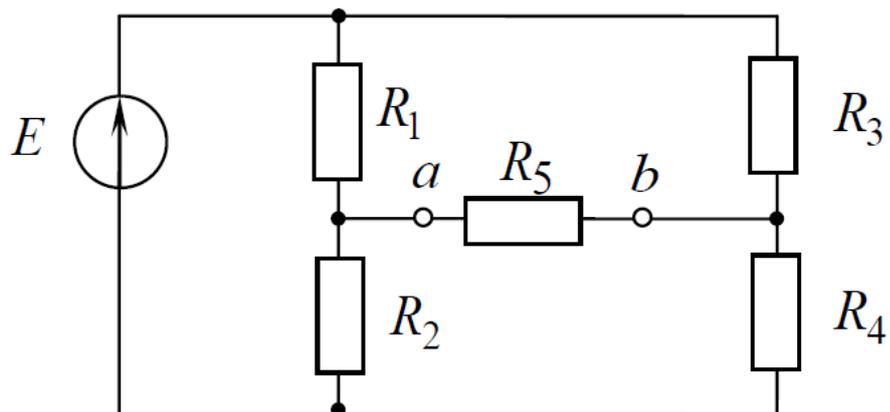


Схема 1

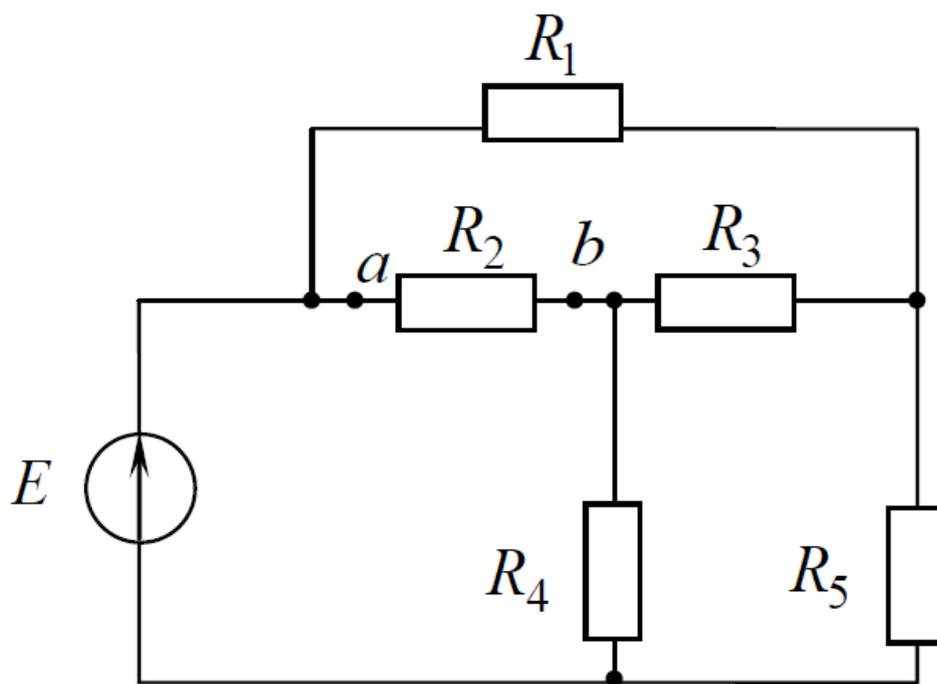


Схема 2

**Практическая работа №3 – Метод напряжения между двумя узлами**

Определите ток во всех ветвях схемы, если каждое ЭДС больше следующего в 5 раз, а каждый источник тока больше следующего в 2 раза.

**Задание выполняется по вариантам.**

Вариант	Схема	Е, В	J, А	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом
1	1	100	50	5	2	8
2	2	100	50	3	4	3
3	3	100	40	7	2	6
4	1	90	40	2	4	9
5	2	90	20	5	2	2
6	3	90	20	3	4	8
7	1	80	50	7	2	3
8	2	80	50	2	4	6
9	3	80	40	5	2	9
10	1	70	40	3	4	2
11	2	70	20	7	2	8
12	3	70	20	2	4	3
13	1	120	50	5	2	6
14	2	120	50	3	4	9
15	3	120	40	7	2	2
16	1	100	40	2	4	8
17	2	100	20	5	2	3
18	3	100	20	3	4	6
19	1	90	50	7	2	9
20	2	90	50	2	4	2
21	3	90	40	5	2	8

22	1	80	40	3	4	3
23	2	80	20	7	2	6
24	3	80	20	2	4	9
25	1	70	50	5	2	2
26	2	70	50	3	4	8
27	3	70	40	7	2	3
28	1	120	40	2	4	6
29	2	120	20	5	2	9
30	3	120	20	3	4	2
31	1	100	50	7	2	8
32	2	100	50	2	4	3
33	3	100	40	5	2	6
34	1	90	40	3	4	9
35	2	90	20	7	2	2
36	3	90	20	2	4	8
37	1	80	50	5	2	3
38	2	80	50	3	4	6
39	3	80	40	7	2	9
40	1	70	40	2	4	2
41	2	70	20	5	2	8
42	3	70	20	3	4	3
43	1	120	50	7	2	6
44	2	120	50	2	4	9
45	3	120	40	5	2	2
46	1	100	40	3	4	8
47	2	100	20	7	2	3
48	3	100	20	2	4	6
49	1	90	50	5	2	9
50	2	90	50	3	4	2

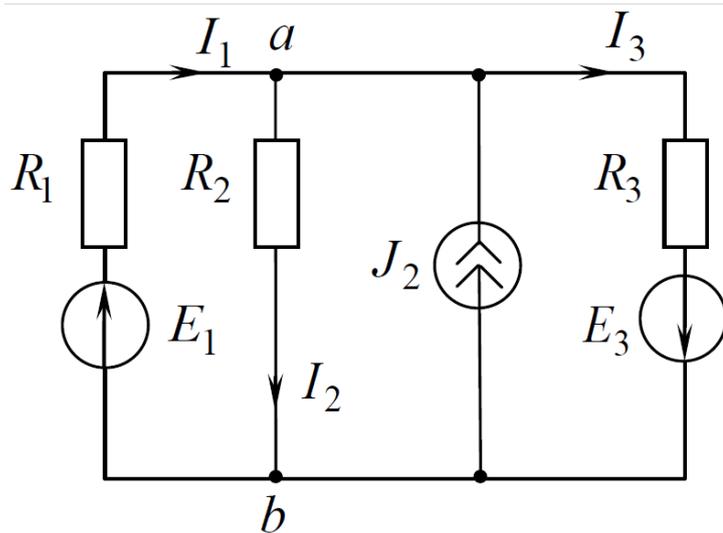
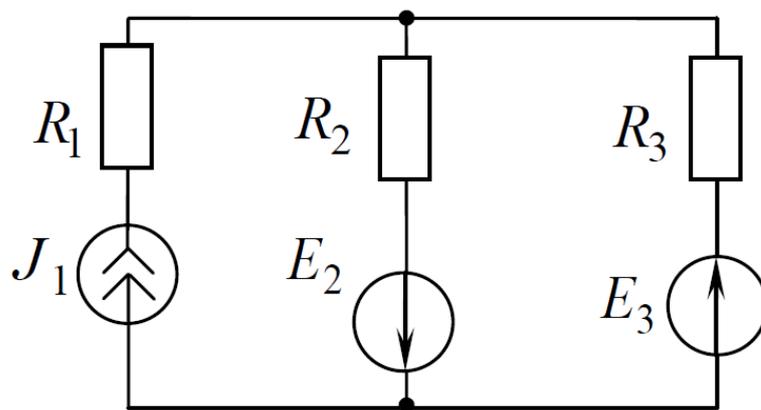
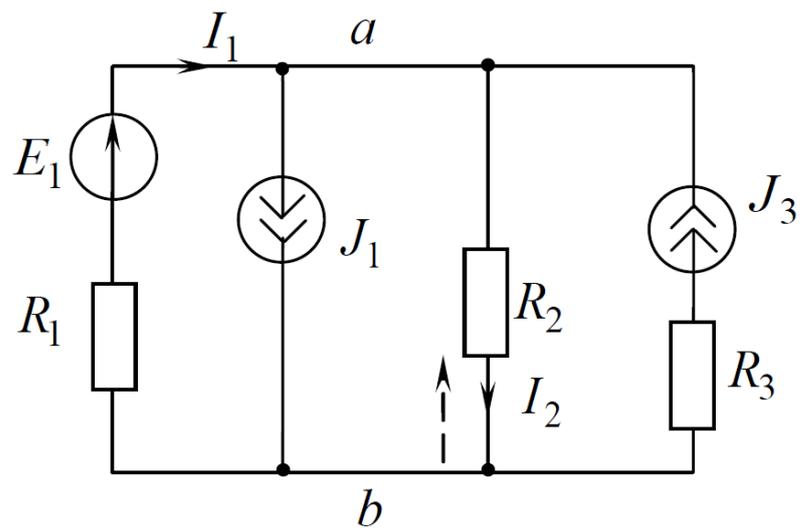


Схема 1



### *Практическая работа №4 – Расчет батарей конденсаторов*

Определите общую емкость батареи, и напряжение с зарядом каждой ветви, а также ток всех ветвей, если известно питающее напряжение сети и емкость каждого конденсатора.

*Задание выполняется по вариантам.*

№	Схема	U, В	C1, мкФ	C2, мкФ	C3, мкФ	C4, мкФ	C5, мкФ	C6, мкФ	C7, мкФ	C8, мкФ	C9, мкФ	C10, мкФ
1	1	120	10	10	15	12	13	10	12	15	11	20
2	2	150	20	20	20	14	15	10	14	20	13	20
3	3	180	30	30	25	16	17	15	16	25	15	30
4	4	220	40	40	30	18	19	15	18	30	17	30
5	5	280	50	50	35	20	11	20	20	35	19	20
6	6	300	60	60	40	12	13	20	12	40	11	20
7	1	320	70	70	45	14	15	25	14	45	13	30
8	2	380	80	80	50	16	17	10	16	50	15	30
9	3	400	10	10	55	18	19	10	18	55	17	20
10	4	440	20	20	15	20	11	15	20	15	19	20
11	5	120	30	30	20	12	13	15	12	20	11	30
12	6	150	40	40	25	14	15	20	14	25	13	30
13	1	180	50	50	30	16	17	20	16	30	15	20
14	2	220	60	60	35	18	19	25	18	35	17	20
15	3	280	70	70	40	20	11	10	20	40	19	30
16	4	300	80	80	45	12	13	10	12	45	11	30
17	5	320	10	10	50	14	15	15	14	50	13	20
18	6	380	20	20	55	16	17	15	16	55	15	20
19	1	400	30	30	15	18	19	20	18	15	17	30
20	2	440	40	40	20	20	11	20	20	20	19	30
21	3	120	50	50	25	12	13	25	12	25	11	20
22	4	150	60	60	30	14	15	10	14	30	13	20
23	5	180	70	70	35	16	17	10	16	35	15	30
24	6	220	80	80	40	18	19	15	18	40	17	30
25	1	280	10	10	45	20	11	15	20	45	19	20
26	2	300	20	20	50	12	13	20	12	50	11	20
27	3	320	30	30	55	14	15	20	14	55	13	30
28	4	380	40	40	15	16	17	25	16	15	15	30
29	5	400	50	50	20	18	19	10	18	20	17	20
30	6	440	60	60	25	20	11	10	20	25	19	20
31	1	120	70	70	30	12	13	15	12	30	11	30
32	2	150	80	80	35	14	15	15	14	35	13	30
33	3	180	10	10	40	16	17	20	16	40	15	20
34	4	220	20	20	45	18	19	20	18	45	17	20
35	5	280	30	30	50	20	11	25	20	50	19	30
36	6	300	40	40	55	12	13	10	12	55	11	30
37	1	320	50	50	15	14	15	10	14	15	13	20
38	2	380	60	60	20	16	17	15	16	20	15	20
39	3	400	70	70	25	18	19	15	18	25	17	30
40	4	440	80	80	30	20	11	20	20	30	19	30
41	5	120	10	10	35	12	13	20	12	35	11	20
42	6	150	20	20	40	14	15	25	14	40	13	20
43	1	180	30	30	45	16	17	10	16	45	15	30
44	2	220	40	40	50	18	19	10	18	50	17	30
45	3	280	50	50	55	20	11	15	20	55	19	20
46	4	300	60	60	15	12	13	15	12	15	11	20
47	5	320	70	70	20	14	15	20	14	20	13	30
48	6	380	80	80	25	16	17	20	16	25	15	30

49	1	400	10	10	30	18	19	25	18	30	17	20
50	2	440	20	20	35	20	11	10	20	35	19	20

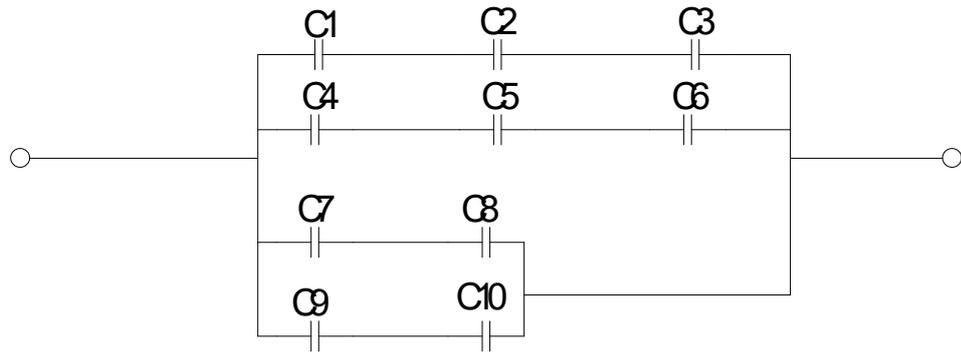


Схема 1

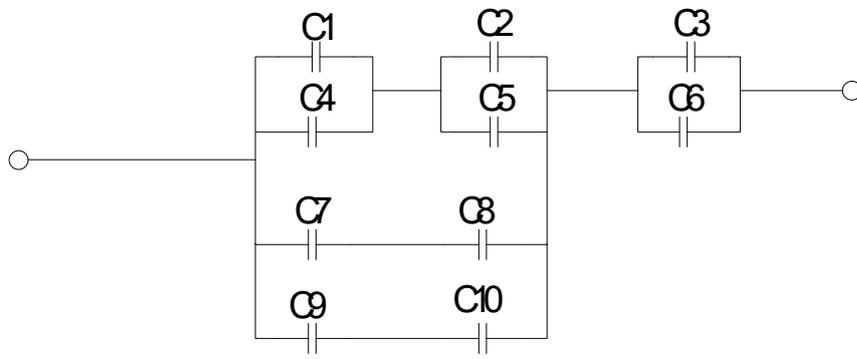


Схема 2

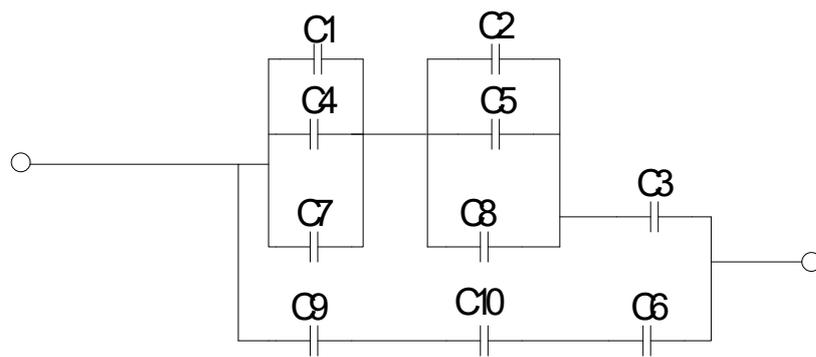


Схема 3

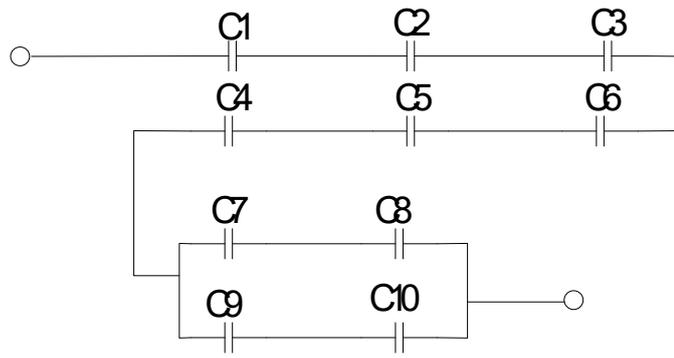


Схема 4

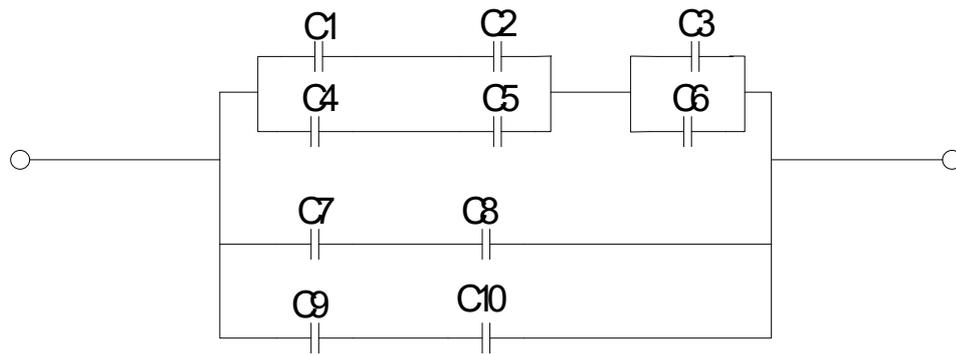


Схема 5

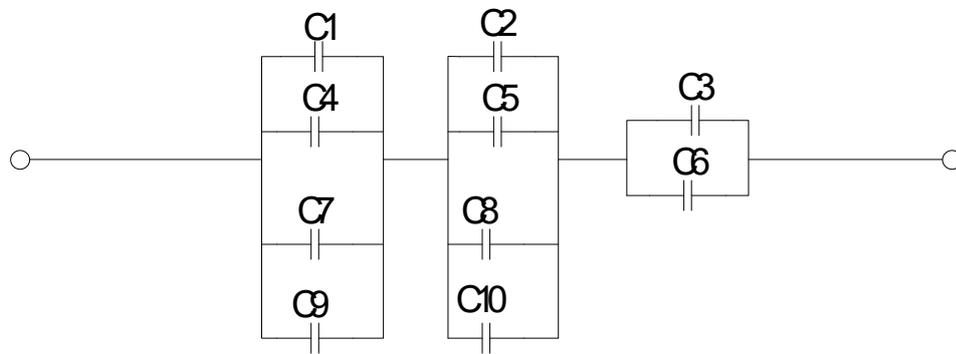


Схема 6

## Практическая работа №5 – Нелинейные элементы

*Решите обе задачи на нелинейные элементы*

№1. Вычислить напряжение на входе схемы

*Задание выполняется по вариантам.*

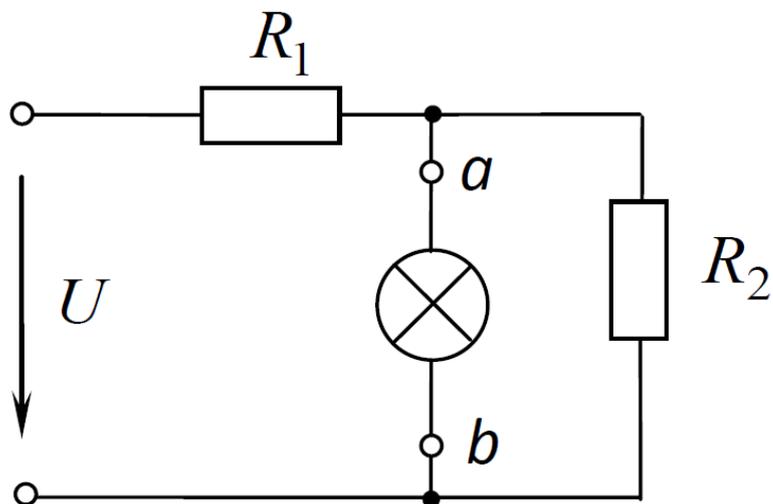


Схема к задаче №1

Вариант	ВАХ лампочки	R1, Ом	R2, Ом	Iсхемы, А
1	ВАХ-1	25	100	0,1
2	ВАХ-2	50	150	0,15
3	ВАХ-3	75	200	0,2
4	ВАХ-1	100	250	0,25
5	ВАХ-2	25	300	0,3
6	ВАХ-3	50	100	0,35
7	ВАХ-1	75	150	0,4
8	ВАХ-2	100	200	0,45
9	ВАХ-3	25	250	0,5
10	ВАХ-1	50	300	0,1
11	ВАХ-2	75	100	0,15
12	ВАХ-3	100	150	0,2
13	ВАХ-1	25	200	0,25
14	ВАХ-2	50	250	0,3
15	ВАХ-3	75	300	0,35
16	ВАХ-1	100	100	0,4
17	ВАХ-2	25	150	0,45
18	ВАХ-3	50	200	0,5
19	ВАХ-1	75	250	0,1
20	ВАХ-2	100	300	0,15
21	ВАХ-3	25	100	0,2
22	ВАХ-1	50	150	0,25
23	ВАХ-2	75	200	0,3
24	ВАХ-3	100	250	0,35
25	ВАХ-1	25	300	0,4

26	BAX-2	50	100	0,45
27	BAX-3	75	150	0,5
28	BAX-1	100	200	0,1
29	BAX-2	25	250	0,15
30	BAX-3	50	300	0,2
31	BAX-1	75	100	0,25
32	BAX-2	100	150	0,3
33	BAX-3	25	200	0,35
34	BAX-1	50	250	0,4
35	BAX-2	75	300	0,45
36	BAX-3	100	100	0,5
37	BAX-1	25	150	0,1
38	BAX-2	50	200	0,15
39	BAX-3	75	250	0,2
40	BAX-1	100	300	0,25
41	BAX-2	25	100	0,3
42	BAX-3	50	150	0,35
43	BAX-1	75	200	0,4
44	BAX-2	100	250	0,45
45	BAX-3	25	300	0,5
46	BAX-1	50	100	0,1
47	BAX-2	75	150	0,15
48	BAX-3	100	200	0,2
49	BAX-1	25	250	0,25
50	BAX-2	50	300	0,3

№2. Найти ток в неразветвленной части цепи схемы, если:

- а) Все лампочки одинаковые;
- б) Все лампочки разные

*Задание выполняется по вариантам.*

Вариант	Схема	Условие А	Условие Б			U, В
		BAX	BAX1	BAX2	BAX3	
1	1	1	1	1	1	80
2	1	2	1	1	2	100
3	2	3	1	2	3	120
4	2	1	2	2	1	140
5	1	2	2	3	2	160
6	1	3	2	3	3	80
7	2	1	3	1	1	100
8	2	2	3	1	2	120
9	1	3	3	2	3	140
10	1	1	1	2	1	160
11	2	2	1	3	2	80
12	2	3	1	3	3	100
13	1	1	2	1	1	120
14	1	2	2	1	2	140

15	2	3	2	2	3	160
16	2	1	3	2	1	80
17	1	2	3	3	2	100
18	1	3	3	3	3	120
19	2	1	1	1	1	140
20	2	2	1	1	2	160
21	1	3	1	2	3	80
22	1	1	2	2	1	100
23	2	2	2	3	2	120
24	2	3	2	3	3	140
25	1	1	3	1	1	160
26	1	2	3	1	2	80
27	2	3	3	2	3	100
28	2	1	1	2	1	120
29	1	2	1	3	2	140
30	1	3	1	3	3	160
31	2	1	2	1	1	80
32	2	2	2	1	2	100
33	1	3	2	2	3	120
34	1	1	3	2	1	140
35	2	2	3	3	2	160
36	2	3	3	3	3	80
37	1	1	1	1	1	100
38	1	2	1	1	2	120
39	2	3	1	2	3	140
40	2	1	2	2	1	160
41	1	2	2	3	2	80
42	1	3	2	3	3	100
43	2	1	3	1	1	120
44	2	2	3	1	2	140
45	1	3	3	2	3	160
46	1	1	1	2	1	80
47	2	2	1	3	2	100
48	2	3	1	3	3	120
49	1	1	2	1	1	140
50	1	2	2	1	2	160

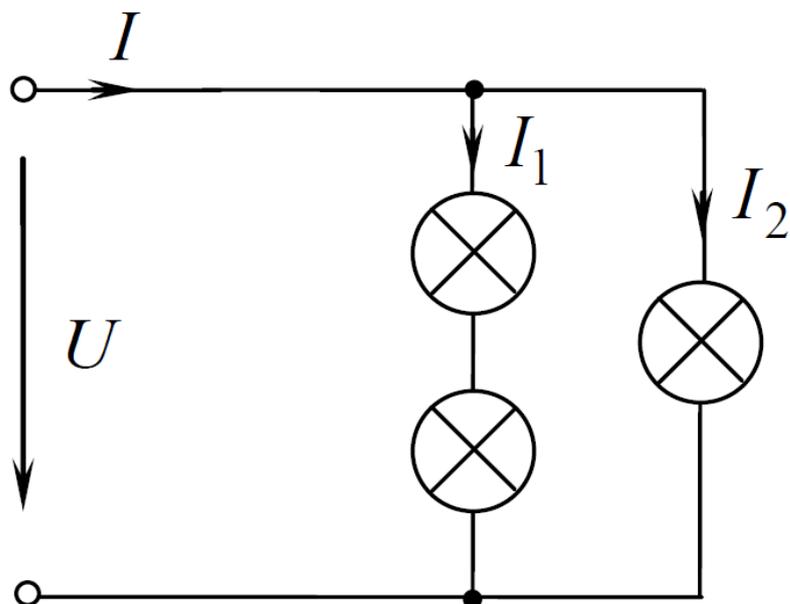


Схема 1 к задаче №2

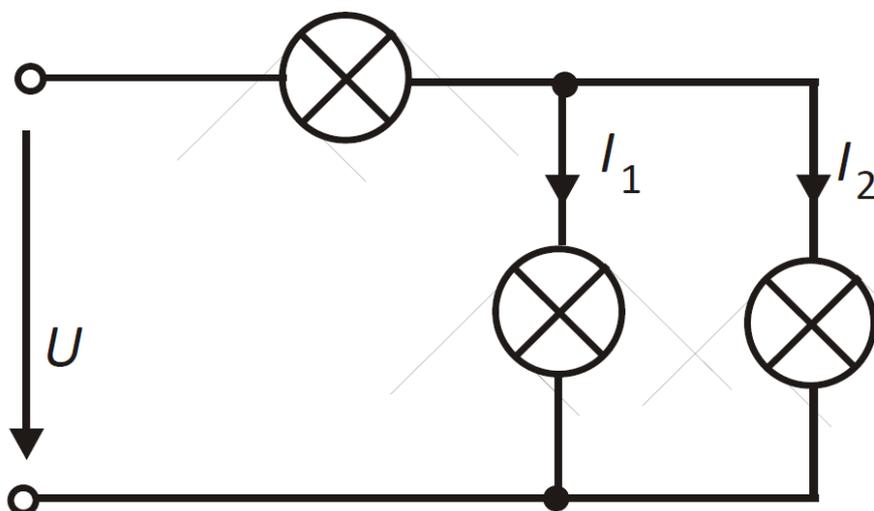
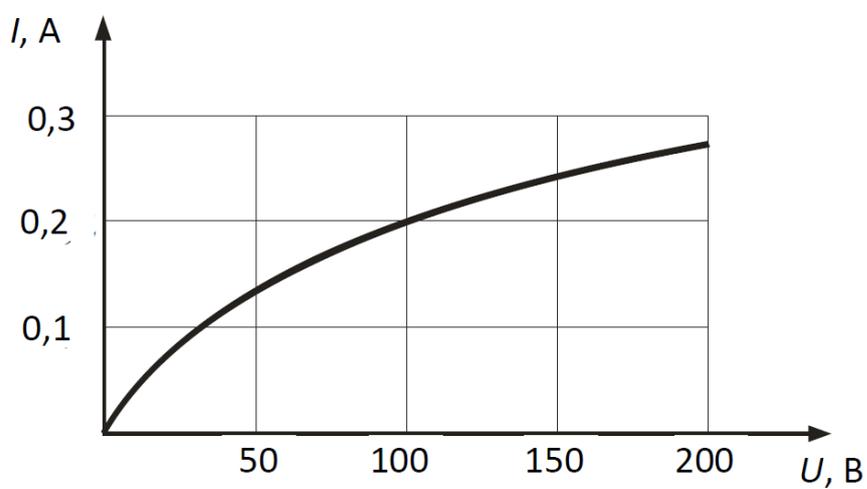
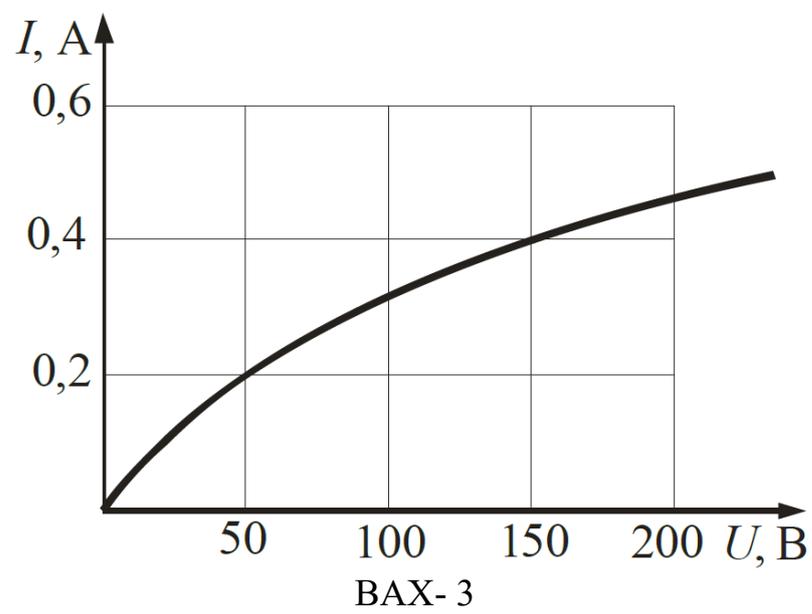
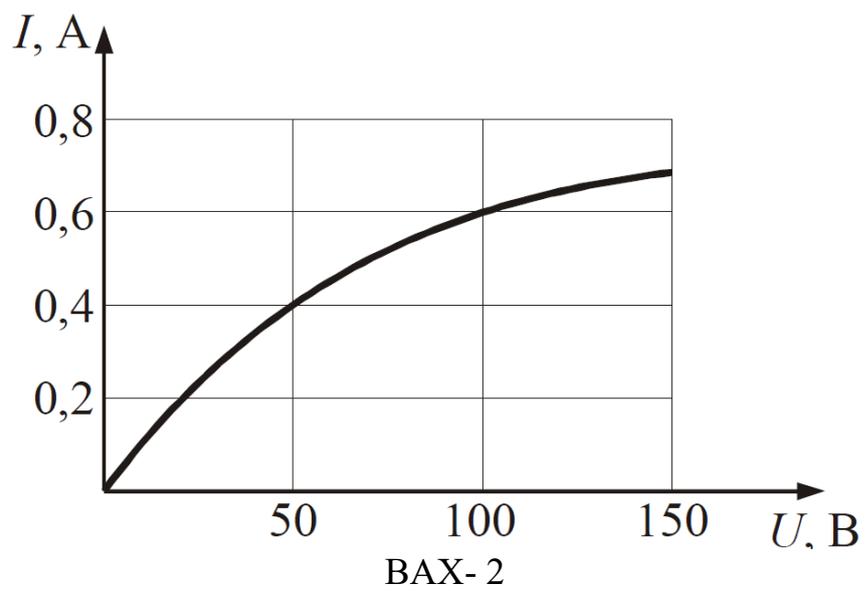


Схема 2 к задаче №2



ВАХ-1



### ***Практическая работа №6 – ЛЭП постоянного тока***

Определите напряжение источника питания линии постоянного тока, который питает нагрузку при заданном КПД, а так же его мощность и ток линии.

***Задание выполняется по вариантам***

<b>Вариант</b>	<b>L, км</b>	<b>R<sub>0</sub>, Ом/км</b>	<b>КПД, %</b>	<b>P<sub>2</sub>, МВт</b>
1	1000	0,27	95	25
2	1200	0,28	90	50
3	1500	0,29	80	70
4	1800	0,3	95	90
5	2000	0,31	90	25
6	2200	0,32	80	50
7	25000	0,27	95	70
8	1000	0,28	90	90
9	1200	0,29	80	25
10	1500	0,3	95	50
11	1800	0,31	90	70
12	2000	0,32	80	90
13	2200	0,27	95	25
14	25000	0,28	90	50
15	1000	0,29	80	70
16	1200	0,3	95	90
17	1500	0,31	90	25
18	1800	0,32	80	50
19	2000	0,27	95	70
20	2200	0,28	90	90
21	25000	0,29	80	25
22	1000	0,3	95	50
23	1200	0,31	90	70
24	1500	0,32	80	90
25	1800	0,27	95	25
26	2000	0,28	90	50
27	2200	0,29	80	70
28	25000	0,3	95	90
29	1000	0,31	90	25
30	1200	0,32	80	50
31	1500	0,27	95	70
32	1800	0,28	90	90
33	2000	0,29	80	25
34	2200	0,3	95	50
35	25000	0,31	90	70
36	1000	0,32	80	90

37	1200	0,27	95	25
38	1500	0,28	90	50
39	1800	0,29	80	70
40	2000	0,3	95	90
41	2200	0,31	90	25
42	25000	0,32	80	50
43	1000	0,27	95	70
44	1200	0,28	90	90
45	1500	0,29	80	25
46	1800	0,3	95	50
47	2000	0,31	90	70
48	2200	0,32	80	90
49	25000	0,27	95	25
50	1000	0,28	90	50

## **6. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ)**

Предметом оценки являются знания и умения учащихся по разделам дисциплины ОП 01. «Электротехника». Контроль и оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов:

Выполнение и защита практических работ №1 - 6

Выполнение и защита теоретической карты №1.

Оценка освоения дисциплины предусматривает экзамен. На экзамене оценивается сформированность общих компетенций ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09. Остальные ОК04, ОК06, ОК07, ОК08, ОК10 оцениваются по текущему контролю в ходе освоения дисциплины.

### **I. ПАСПОРТ**

#### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины вариативной части общепрофессионального цикла **ОП 03 «Электротехника»** по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**.

#### **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

У1 - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;

У2 - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;

У3 - подключать измерительные приборы в электрическую цепь;

У4 - подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;

У5 - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;

У6 - подключать различных типов электродвигатели к электрической сети;

У7 - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;

У8 - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;

У9 - идентифицировать полупроводниковые приборы;

У10 - определять исправность полупроводниковых приборов;

У11 - читать несложные электронные схемы.

В ходе аттестации проверяются умения У1, У8 и У11

#### **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

З1 - основные законы электротехники;

З2 - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;

З3 - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;

З4 - свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;

З5 - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;

З6 - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;

З7 - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;

З8 - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;

З9 - применение электроэнергии в промышленности.

В ходе аттестации проверяются все перечисленные знания

### **Общие компетенции:**

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

### **Профессиональные компетенции:**

- ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
- ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
- ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
- ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
- ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;
- ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей
- ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.
- ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
- ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
- ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

## **II. ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ КАРТЫ**

**Пояснение:** Карта выполняется в отдельной тетради, необходимо работу не только выполнить, но и защитить

1. Пассивные элементы электрической цепи
2. Экспериментальное определение вольт-амперной характеристики (ВАХ)
3. Источник напряжения
4. Источник тока
5. Граф и виды подграфов
6. Узловая матрица
7. Контурная матрица
8. Перенос источника электроэнергии при расчете
9. Линейные соотношения в линейных электрических цепях
10. Метод эквивалентного генератора
11. Метод напряжения между двумя узлами
12. Линии электропередач постоянного тока
13. Нелинейные электрические цепи

## **III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

За каждое задание выставляется две оценки: выполнение и защита. Итоговая оценка рассчитывается как среднее число, при условии что теоретическая карта составляет 50% и практические работы 50% от зачета.

## **7. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)**

Предметом оценки являются знания и умения учащихся.

Контроль и оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов: устный ответ на один теоретический вопрос и решение двух практических задач из разных разделов дисциплины ОП 1 «Электротехника».

Оценка освоения дисциплины предусматривает экзамен. На экзамене оценивается сформированность общих компетенций ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09. Остальные ОК04, ОК06, ОК07, ОК08, ОК10 оцениваются по текущему контролю в ходе освоения дисциплины.

### **I. ПАСПОРТ**

#### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины вариативной части общепрофессионального цикла **ОП 03 «Электротехника»** по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**.

#### **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- У1 - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;
- У2 - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;
- У3 - подключать измерительные приборы в электрическую цепь;
- У4 - подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;
- У5 - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;
- У6 - подключать различных типов электродвигатели к электрической сети;
- У7 - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;
- У8 - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;
- У9 - идентифицировать полупроводниковые приборы;
- У10 - определять исправность полупроводниковых приборов;
- У11 - читать несложные электронные схемы.

В ходе экзамена проверяются умения У1, У5, У8 и У11

#### **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- З1 - основные законы электротехники;
- З2 - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;
- З3 - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;
- З4 - свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;
- З5 - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;
- З6 - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;
- З7 - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;
- З8 - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;
- З9 - применение электроэнергии в промышленности.

В ходе экзамена проверяются все перечисленные знания

### **Общие компетенции:**

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

### **Профессиональные компетенции:**

- ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий
- ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
- ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
- ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
- ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
- ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;
- ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей
- ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.
- ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
- ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
- ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

## II. УСЛОВИЯ ДОПУСКА К ЭКЗАМЕНУ

**Допуск к экзамену:** на экзамен допускаются те студенты 2 курса специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, которые выполнили и защитили все контрольные, самостоятельные и практические работы. В противном случае, студент к экзамену не допускается.

## III. ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

### Теоретические вопросы:

1. Пассивные элементы электрической цепи
2. Активные элементы электрической цепи
3. Топология электрической цепи
4. Узловая матрица
5. Контурная матрица
6. Матрица сечений
7. Простые преобразования в электрических цепях
8. Сложные преобразования в электрических цепях
9. Переменный ток
10. Представление переменного сигнала на комплексной плоскости
11. Действующее и среднее значение гармонической функции
12. Комплексное сопротивление и проводимость
13. Элементы цепи переменного тока. Последовательное соединение элементов переменного тока
14. Элементы цепи переменного тока. Параллельное соединение элементов переменного тока
15. Энергетические характеристики
16. Комплексная мощность
17. Статические конденсаторы и расчет батарей конденсаторов
18. Баланс мощностей
19. Резонанс напряжений
20. Резонанс токов
21. Линия передач постоянного тока
22. Частотные характеристики двухполюсников
23. Электрические цепи с взаимной индуктивностью
24. Соединение магнитосвязанных катушек индуктивности
25. Воздушный трансформатор
26. Перенос источника электроэнергии при расчете
27. Метод контурных токов
28. Метод узловых потенциалов
29. Метод эквивалентного генератора
30. Линейные соотношения в линейных электрических цепях
31. Трехфазные цепи
32. Схема соединения «звезда – звезда с нулевым проводником». Четырехпроводная трехфазная цепь
33. Схема соединения «звезда – звезда». Трехпроводная трехфазная цепь
34. Схема соединения «звезда – треугольник»
35. Аварийные режимы в трехфазных цепях
36. Мощность в трехфазной цепи

37. Свойства электрического поля.
38. Несинусоидальный периодический сигнал
39. Поведение пассивных элементов при несинусоидальном токе
40. Расчет линейных цепей при несинусоидальном ЭДС
41. Резонанс в несинусоидальных цепях
42. Высшие гармоники в трехфазных цепях
43. Четырехполюсники
44. Частотные электрические фильтры
45. Электрические цепи с распределенными параметрами
46. Однородные линии
47. Линии без искажений
48. Нелинейные цепи постоянного тока
49. Магнитные цепи
50. Теория электромагнитного поля

## Примерные задачи

1. Определит общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E = \text{___ В}$ ;  $R = \text{___ Ом}$ .

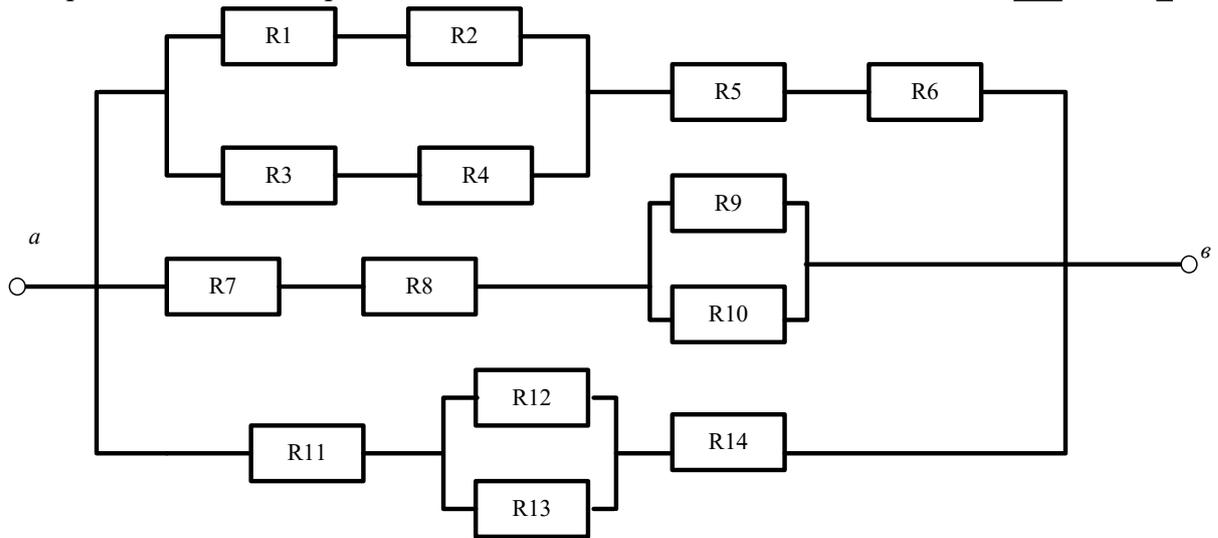


Рисунок 1.1

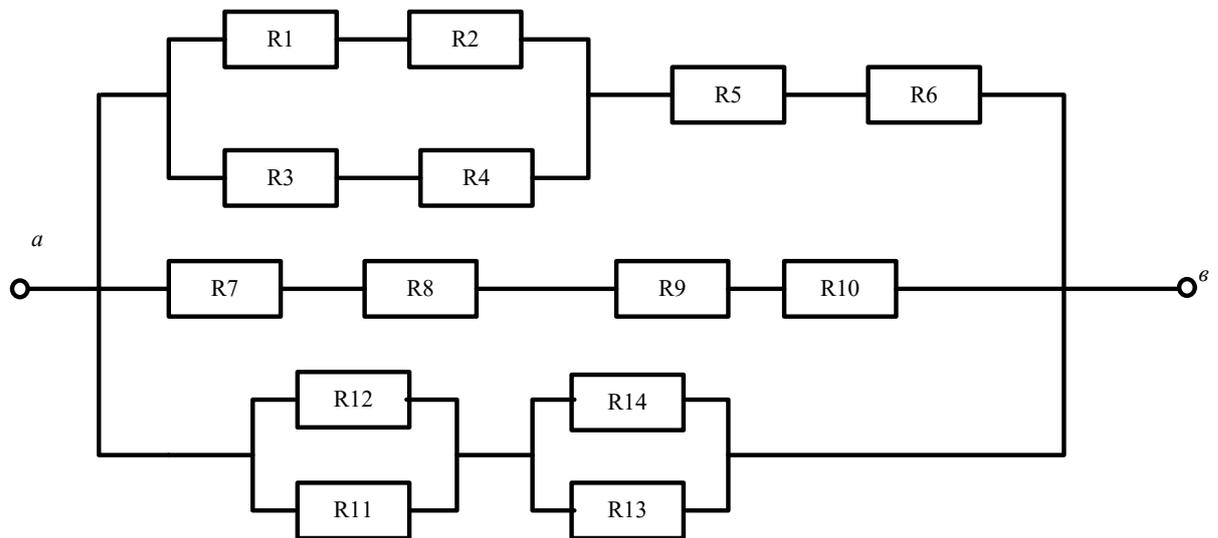


Рисунок 1.2

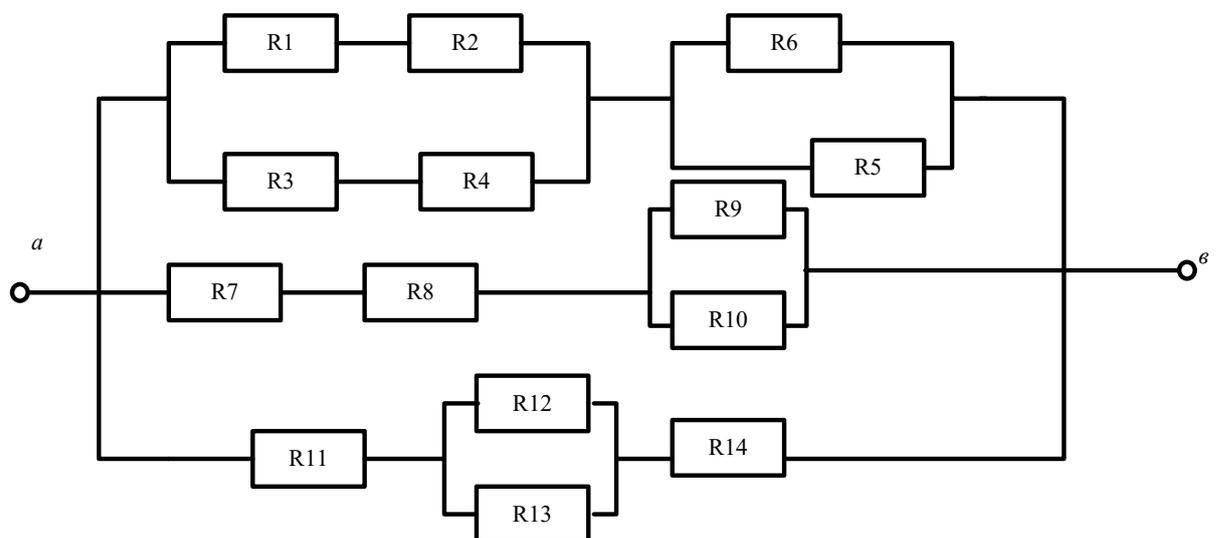


Рисунок 1.3

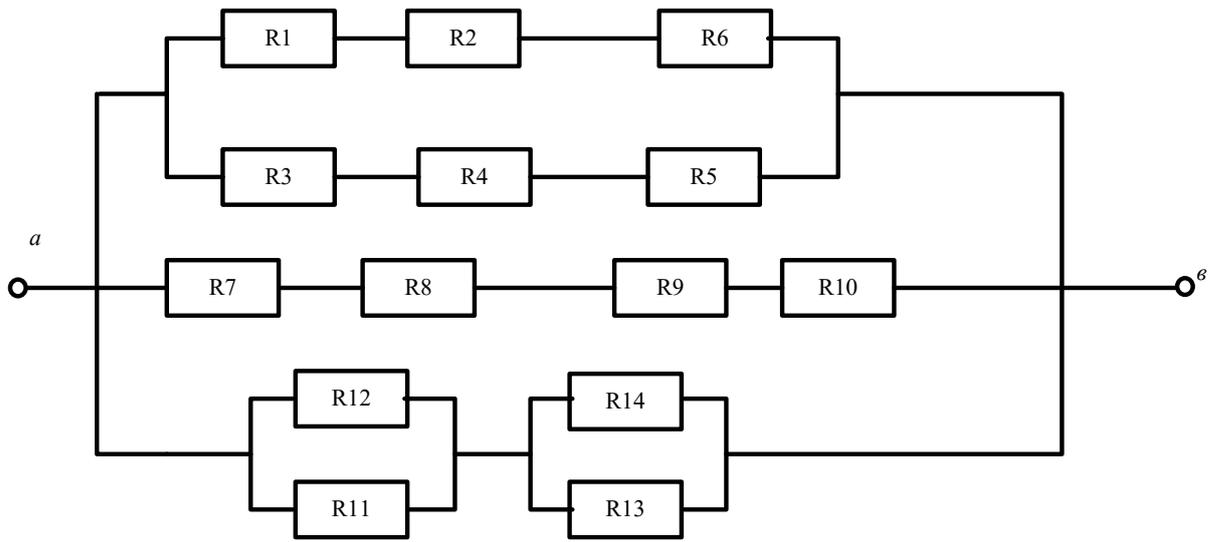


Рисунок 1.4

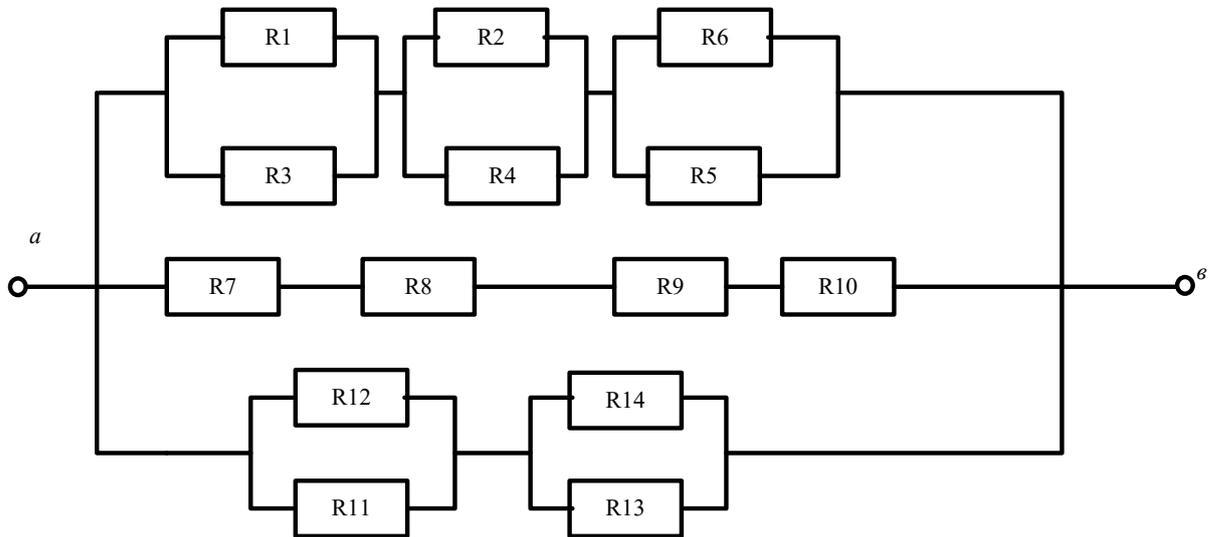


Рисунок 1.5

2. Для симметричной трехфазной цепи рассчитать все токи, определить мгновенное значение напряжение между точками a и b , рассчитать активную мощность трехфазной цепи. Начальную фазу ЭДС  $\dot{E}_A$  принять равной нулю, если если  $\dot{E}_A = \underline{\quad}$  В;  $Z_1 = \underline{\quad}$  Ом;  $Z_2 = j\underline{\quad}$  Ом;  $Z_3 = -j\underline{\quad}$  Ом.

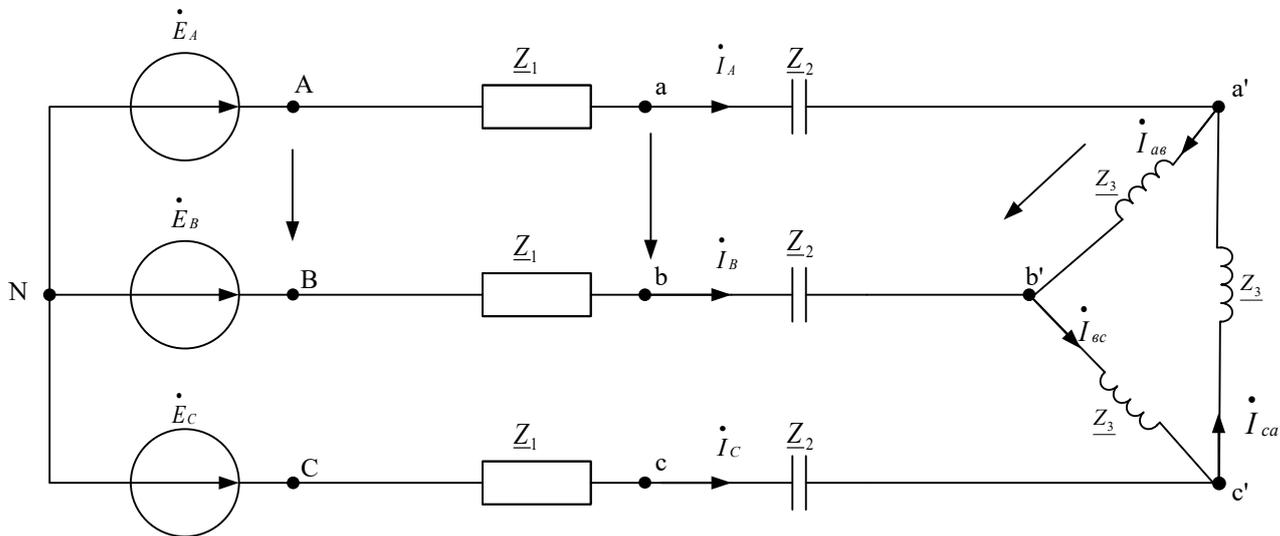


Рисунок 2.1

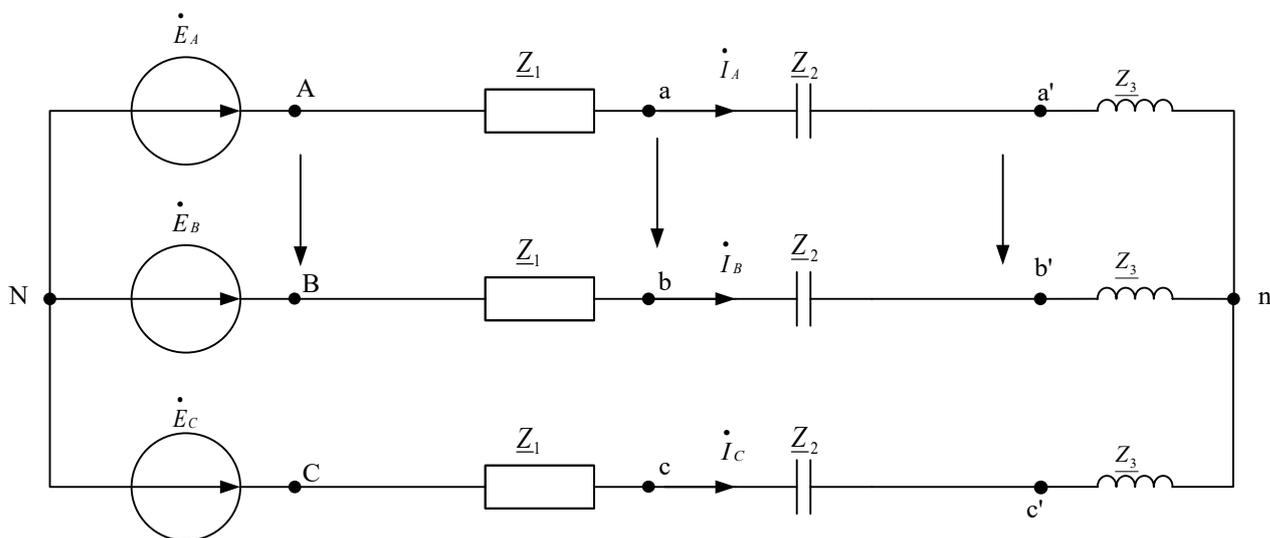


Рисунок 2.2

#### IV. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

1. Инструкция для студентов.

Экзаменационный билет состоит из 3 заданий: одного теоретического вопроса и двух практических заданий из разных разделов дисциплины.

Внимательно прочитайте задание.

Теоретический вопрос студент рассказывает в ходе собеседования.

На подготовку студенту выделяется 45 минут.

2. Критерии оценки

<b>Номер задания</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
1	Теоретический вопрос изложен верно	2
2-3	Решение сопровождается схемами	2
	Ход решения верный	2
	Ответ в задаче верный	1
Оценки: «5» – 10-12 баллов; «4» – 7-9 баллов; «3» – 5-6 баллов; «2» – 4 балла и менее		

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Пассивные элементы электрической цепи
2. Активные элементы электрической цепи
3. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=120\text{ В}$ ;  $R=5\text{ Ом}$ .

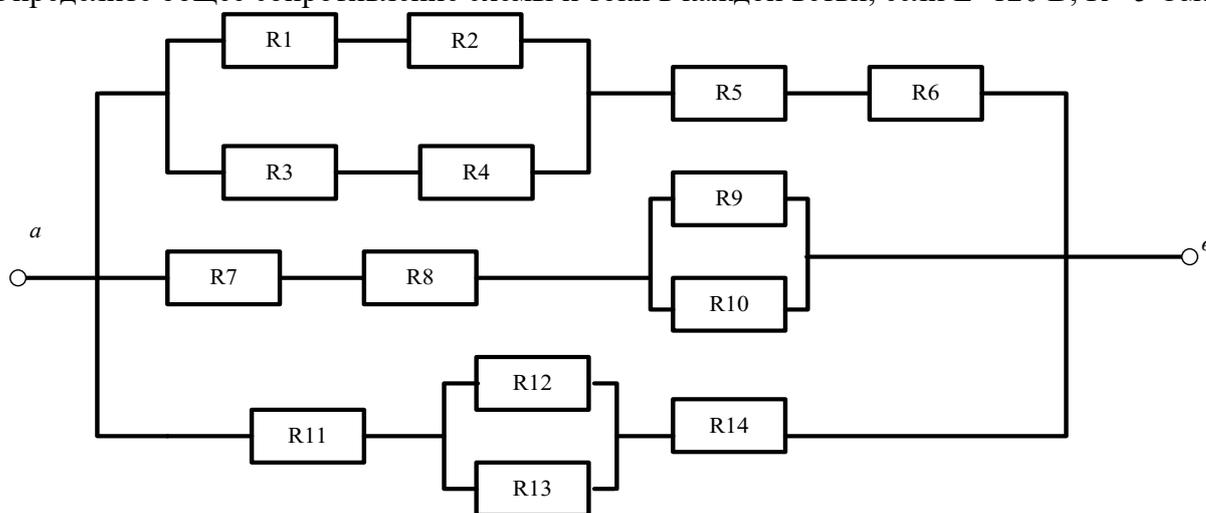


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Топология электрической цепи
2. Узловая матрица
3. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=120\text{ В}$ ;  $R=25\text{ Ом}$ .

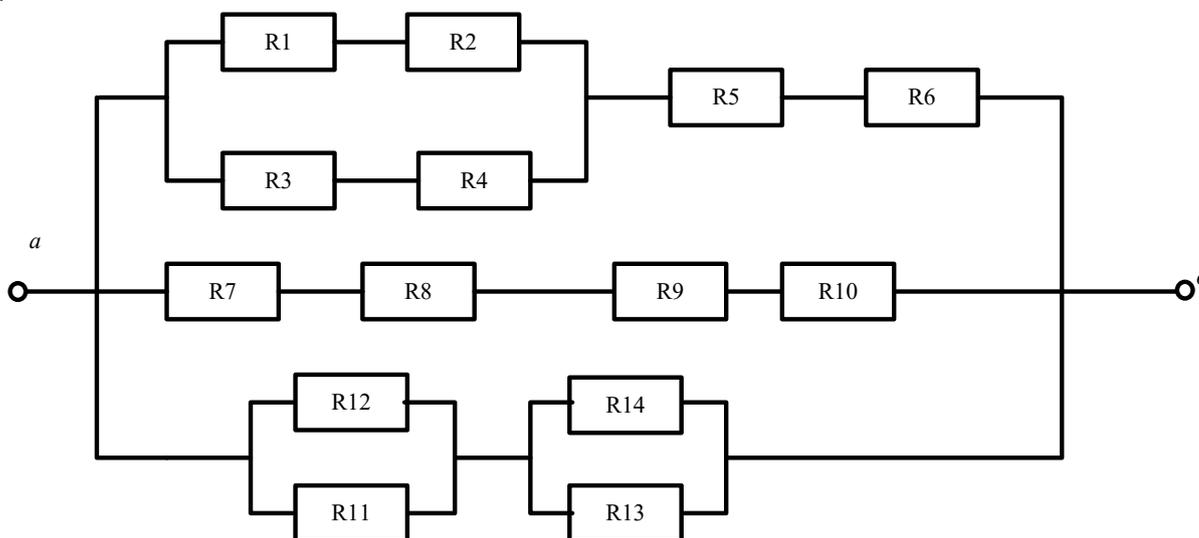


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1 Контурная матрица

2. Матрица сечений

2. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=120\text{ В}$ ;  $R=20\text{ Ом}$ .

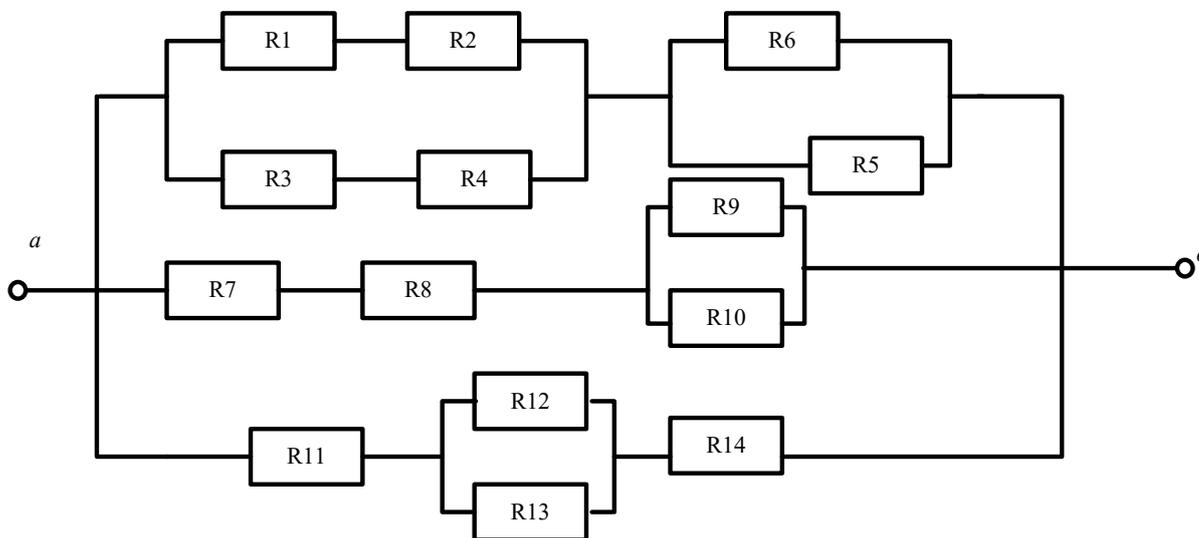


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Простые преобразования в электрических цепях
2. Сложные преобразования в электрических цепях
3. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=420\text{ В}$ ;  $R=35\text{ Ом}$ .

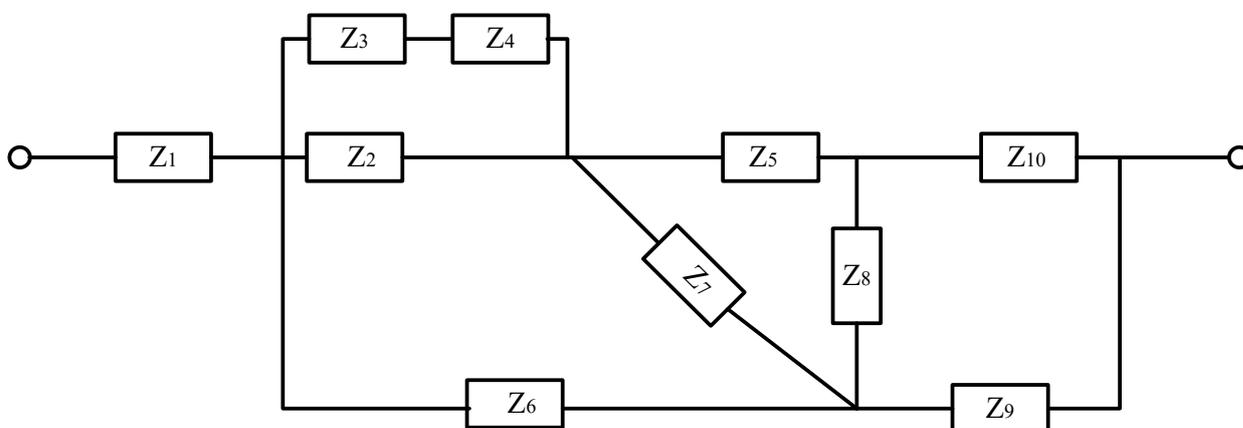


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Переменный ток
2. Представление переменного сигнала на комплексной плоскости
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $30^\circ$ . Напряжение сети 330 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=25$  Ом,  $C=0,75$  мкФ,  $L=0,83$  Гн. Нарисуйте векторные диаграммы токов и напряжений



Рисунок 3

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Действующее и среднее значение гармонической функции
2. Комплексное сопротивление и проводимость
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $45^\circ$ . Напряжение сети 450 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=125$  Ом,  $C=0,65$  мкФ,  $L= 0,95$  Гн.

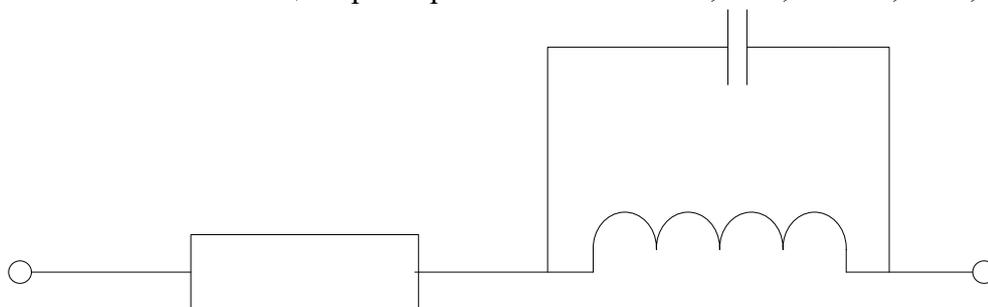


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Элементы цепи переменного тока. Последовательное соединение элементов переменного тока
2. Элементы цепи переменного тока. Параллельное соединение элементов переменного тока
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $30^\circ$ . Напряжение сети 650 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=75$  Ом,  $C=0,65$  мкФ,  $L= 0,72$  Гн. Нарисуйте векторные диаграммы токов и напряжений

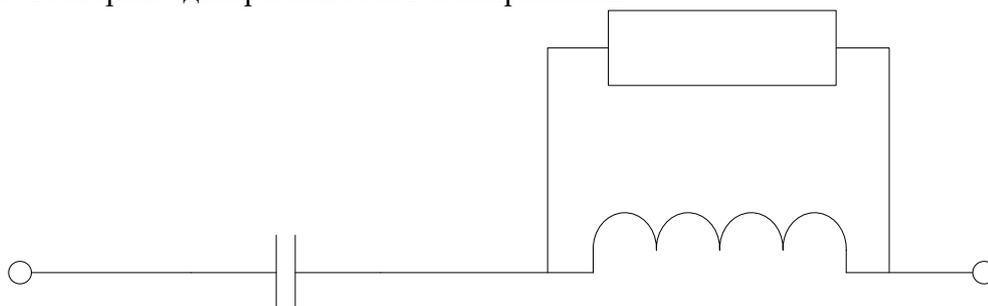


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Энергетические характеристики
2. Комплексная мощность
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $30^\circ$ . Напряжение сети 680 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=80$  Ом,  $C=0,6$  мкФ,  $L=0,9$  Гн. Определите мощность схемы.

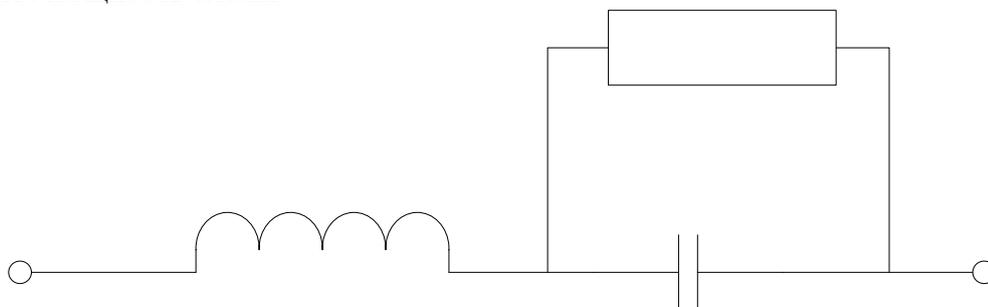


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Статические конденсаторы и расчет батарей конденсаторов
2. Баланс мощностей
3. Определите общую емкость схемы и напряженности в каждой ветви, если  $E=340$  В,  $C=18$  мкФ.

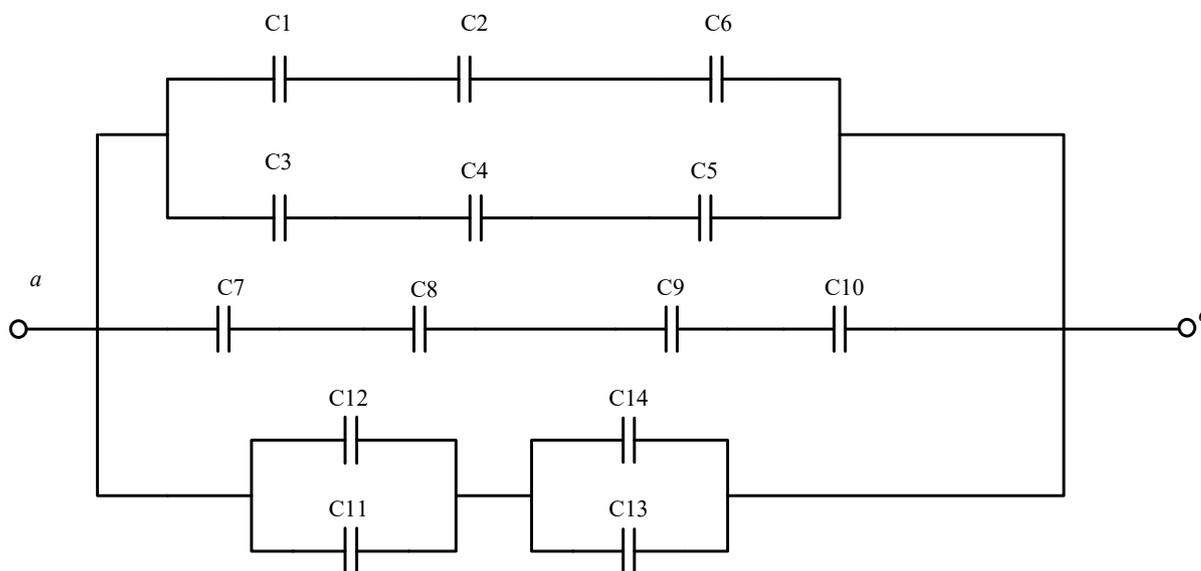


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Резонанс напряжений
2. Резонанс токов
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $45^\circ$ . Напряжение сети 450 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=125$  Ом,  $C=0,65$  мкФ,  $L= 0,95$  Гн. Определите резонанс в данной схеме.

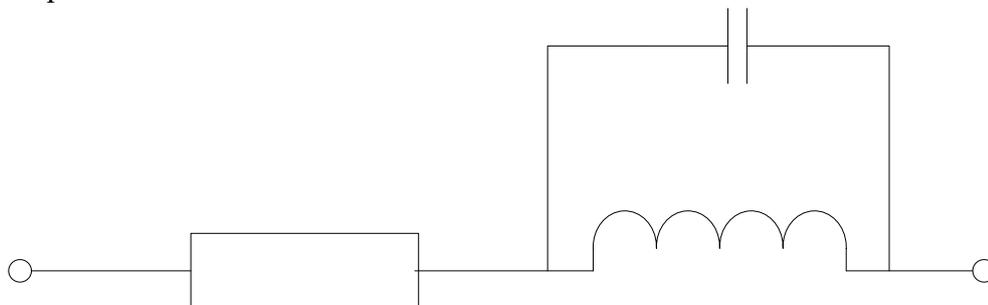


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Линия передач постоянного тока
2. Частотные характеристики двухполюсников
3. Определите ток и напряжение на каждом элементе цепи постоянного тока, если известно сопротивление элементов и напряжение, которое питает цепь.

U, В	Z1, Ом	Z2, Ом	Z3, Ом	Z4, Ом	Z5, Ом	Z6, Ом	Z7, Ом	Z8, Ом	Z9, Ом	Z10, Ом
150	15	8	10	8	10	20	15	20	10	20

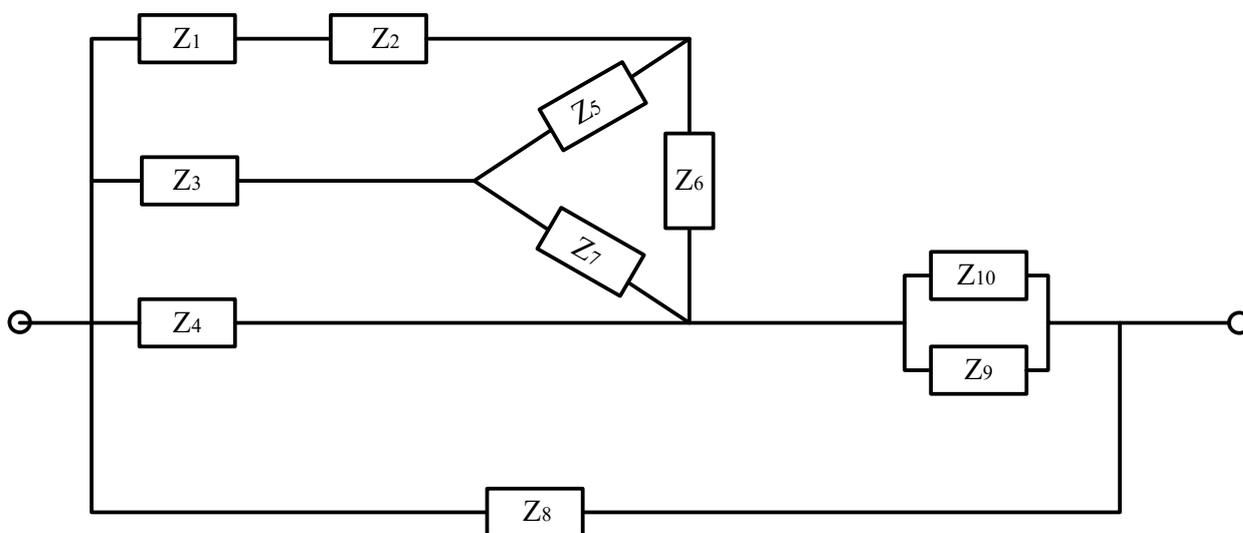


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Электрические цепи с взаимной индуктивностью
2. Соединение магнитосвязанных катушек индуктивности
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $30^\circ$ . Напряжение сети 680 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=80$  Ом,  $C=0,6$  мкФ,  $L=0,9$  Гн. Определите мощность схемы.

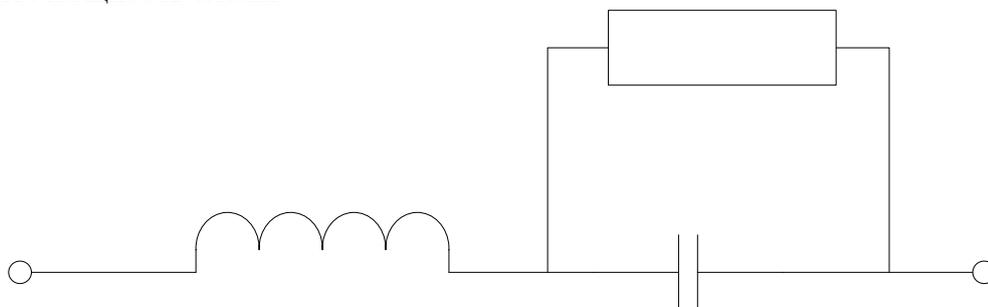


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Воздушный трансформатор
- 2.Перенос источника электроэнергии при расчете
3. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $45^\circ$ . Напряжение сети 450 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=125$  Ом,  $C=0,65$  мкФ,  $L= 0,95$  Гн. Определите резонанс в данной схеме.

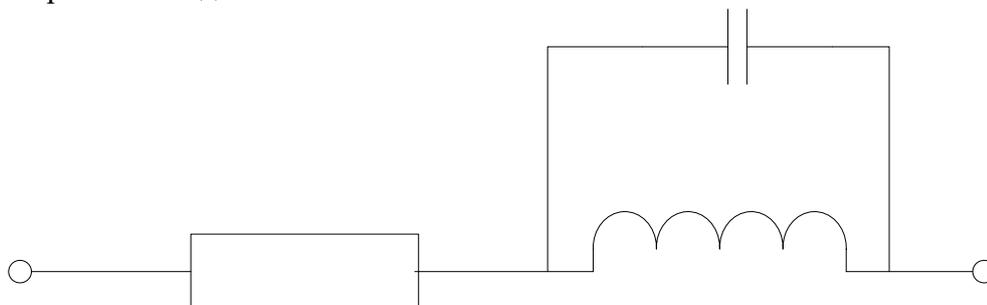


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Метод контурных токов
2. Метод узловых потенциалов
3. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=200\text{ В}$ ;  $R=5\text{ Ом}$ .

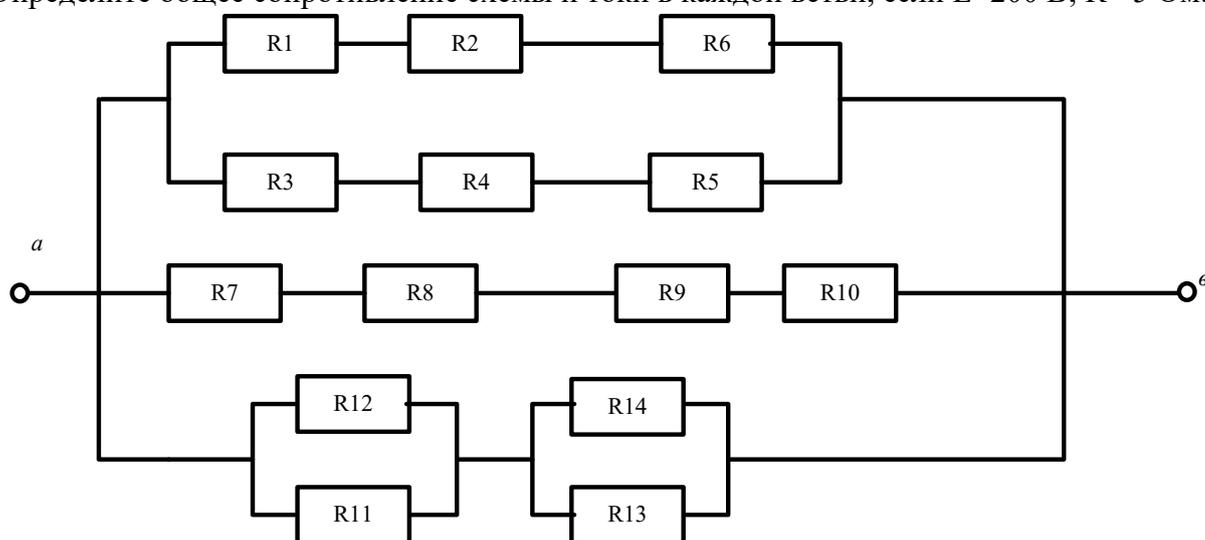


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Метод эквивалентного генератора
2. Линейные соотношения в линейных электрических цепях
3. Определите общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=120\text{ В}$ ;  $R=5\text{ Ом}$ .

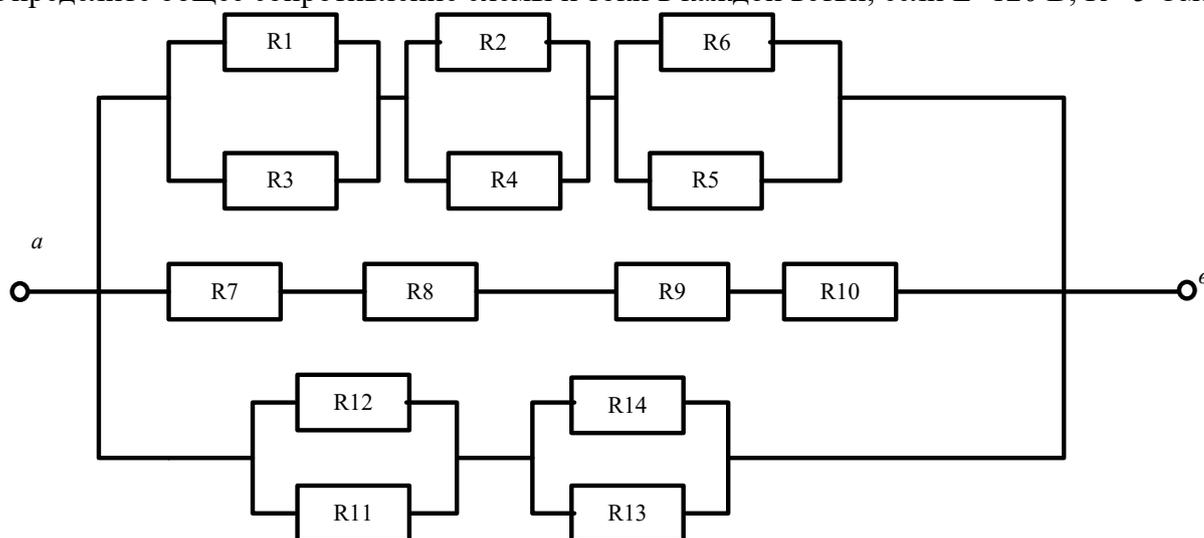


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Трехфазные цепи
2. Схема соединения «звезда – звезда с нулевым проводником». Четырехпроводная трехфазная цепь
3. Для симметричной трехфазной цепи рассчитать все токи, определить мгновенное значение напряжение между точками а и b , рассчитать активную мощность трехфазной цепи. Начальную фазу ЭДС принять  $\dot{E}_A$  равной нулю, если  $\dot{E}_A = 150 \text{ В}$ ;  $Z_1 = 50 \text{ Ом}$ ;  $Z_2 = j80 \text{ Ом}$ ;  $Z_3 = -j80 \text{ Ом}$ .

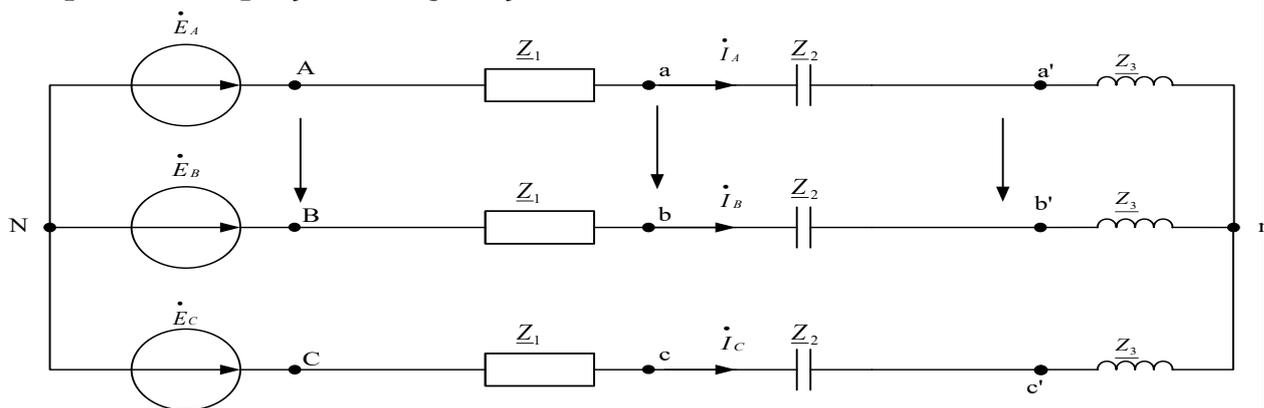


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Схема соединения «звезда – звезда». Трехпроводная трехфазная цепь
- 2.Схема соединения «звезда – треугольник»
3. Для симметричной трехфазной цепи рассчитать все токи, определить мгновенное значение напряжение между точками a и b , рассчитать активную мощность трехфазной цепи. Начальную фазу ЭДС принять  $\dot{E}_A$  равной нулю, если  $\dot{E}_A = 200 \text{ В}$ ;  $Z_1 = 50 \text{ Ом}$ ;  $Z_2 = j60 \text{ Ом}$ ;  $Z_3 = -j30 \text{ Ом}$ .

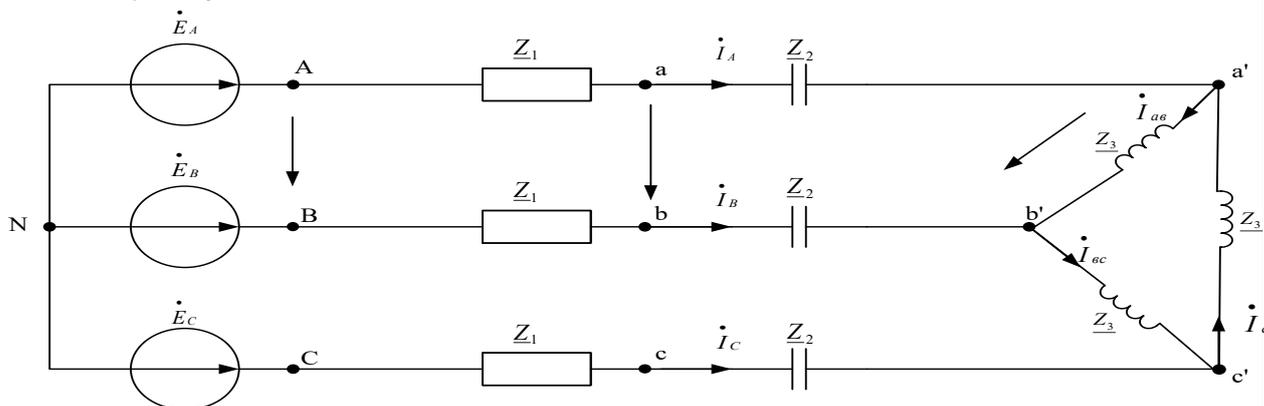


Рисунок 3

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Аварийные режимы в трехфазных цепях
2. Мощность в трехфазной цепи
3. Для симметричной трехфазной цепи рассчитать все токи, определить мгновенное значение напряжение между точками a и b , рассчитать активную мощность трехфазной цепи. Начальную фазу ЭДС принять  $\dot{E}_A$  равной нулю, если  $\dot{E}_A = 200$  В;  $Z_1 = 50$  Ом;  $Z_2 = j60$  Ом;  $Z_3 = -j30$  Ом.

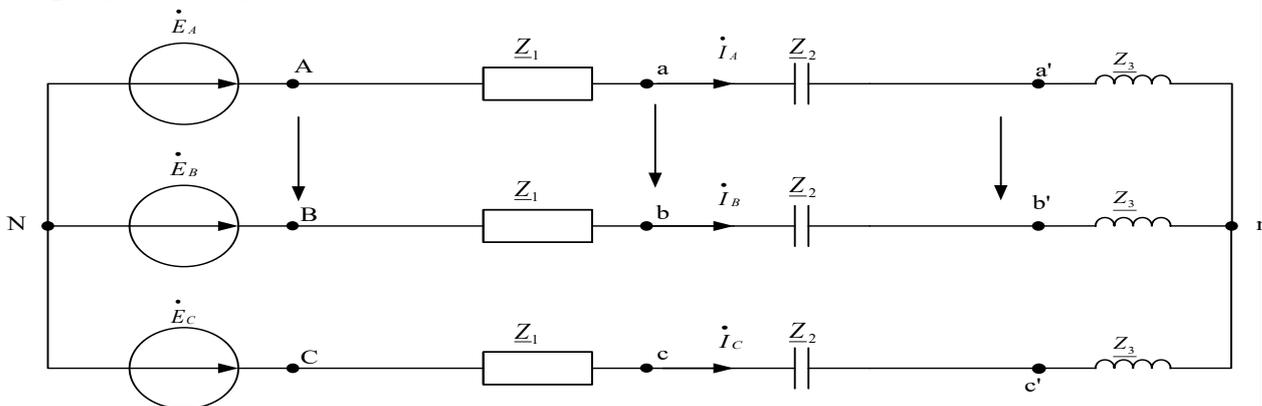


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)



**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Поведение пассивных элементов при несинусоидальном токе
2. Расчет линейных цепей при несинусоидальном ЭДС
3. Найдите законы изменения токов в электрической цепи, если известен закон изменения напряжения с гармониками 1, 3 и 5. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $0^\circ$ . Напряжение сети 460 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=25$  Ом,  $C=0,75$  мкФ,  $L=0,85$  Гн.

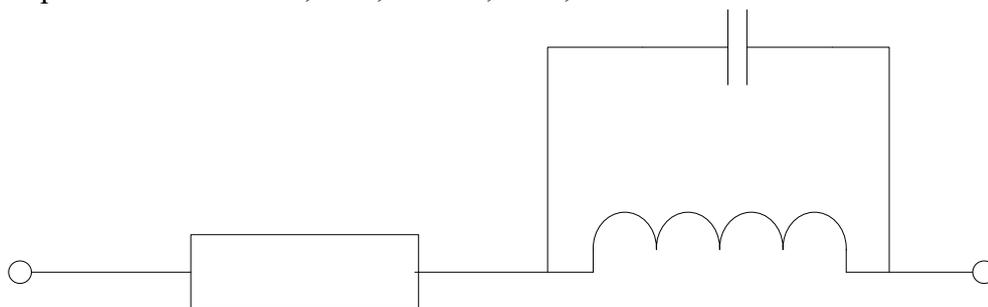


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Резонанс в несинусоидальных цепях
2. Высшие гармоники в трехфазных цепях
3. Для симметричной трехфазной цепи рассчитать все токи, определить мгновенное значение напряжение между точками а и b , рассчитать активную мощность трехфазной цепи. Начальную фазу ЭДС принять  $\dot{E}_A$  равной нулю, если  $E_A = 100$  В;  $Z_1 = 50$  Ом;  $Z_2 = j30$  Ом;  $Z_3 = -j70$  Ом.

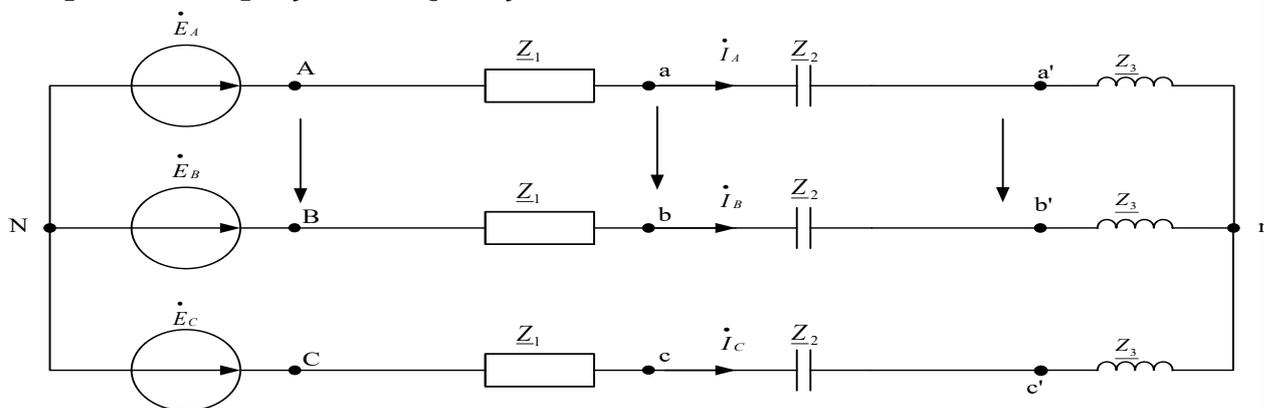


Рисунок 2

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15, У16, У17, У18, У19, У20, У21, У22, У23, У24, У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, У32, У33, У34, У35, У36, У37, У38, У39, У40, У41, У42, У43, У44, У45, У46, У47, У48, У49, У50, У51, У52, У53, У54, У55, У56, У57, У58, У59, У60, У61, У62, У63, У64, У65, У66, У67, У68, У69, У70, У71, У72, У73, У74, У75, У76, У77, У78, У79, У80, У81, У82, У83, У84, У85, У86, У87, У88, У89, У90, У91, У92, У93, У94, У95, У96, У97, У98, У99, У100

1. Четырехполюсники
2. Частотные электрические фильтры
3. Найдите законы изменения токов в электрической цепи, если известен закон изменения напряжения с гармониками 1, 3 и 5. Запишите гармонические законы тока и напряжения для рассматриваемой схемы, если известен первоначальный угол сдвига фаз между напряжением и током  $30^\circ$ . Напряжение сети 330 В. Частота сети 50 Гц. Параметры схемы  $R=25$  Ом,  $C=0,75$  мкФ,  $L=0,83$  Гн.



Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Электрические цепи с распределенными параметрами
2. Однородные линии
3. Определит общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=250\text{ В}$ ;  $R=18\text{ Ом}$ .

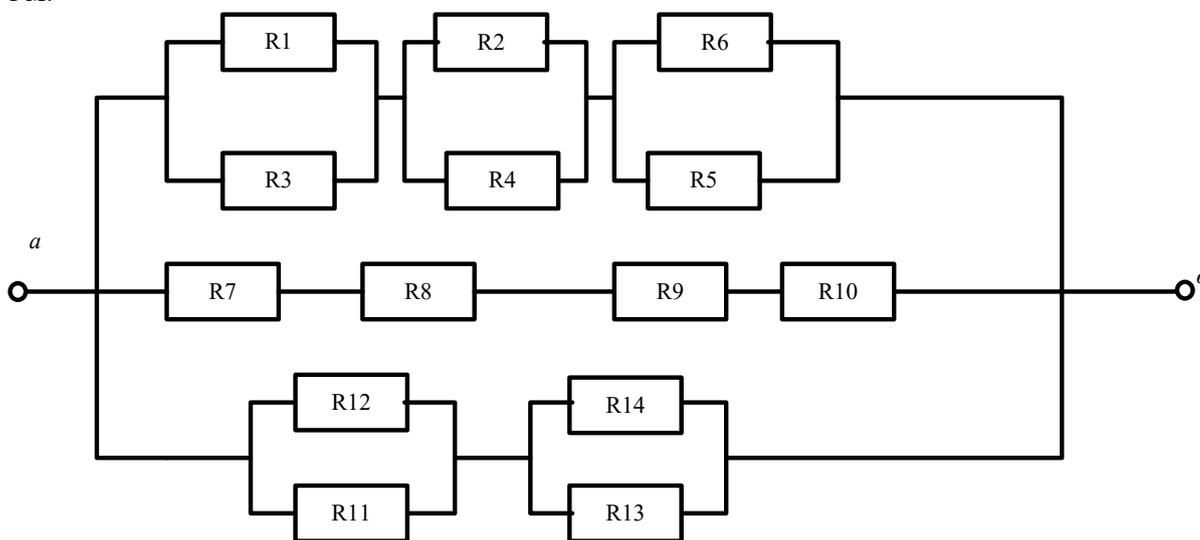


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

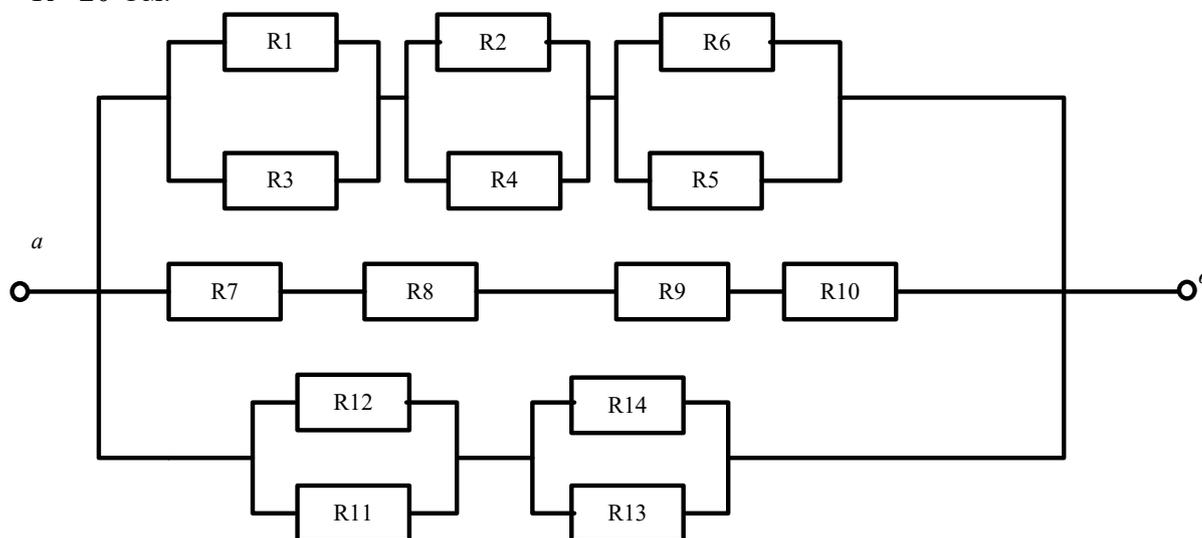
(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

- 1 Линии без искажений
2. Нелинейные цепи постоянного тока
3. Определит общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=180\text{ В}$ ;  
 $R=20\text{ Ом}$ .



Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25**  
по дисциплине  
**ОП. 03 «Электротехника».**  
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**  
**электрооборудования промышленных и**  
**гражданских зданий**  
**Курс 2 семестр 4**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Евтушенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оцениваемые умения, знания, компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, У2, У3, У8, 32, 34 и 38

1. Магнитные цепи
2. Теория электромагнитного поля
3. Определит общее сопротивление схемы и токи в каждой ветви, если  $E=340\text{ В}$ ;  
 $R=25\text{ Ом}$ .

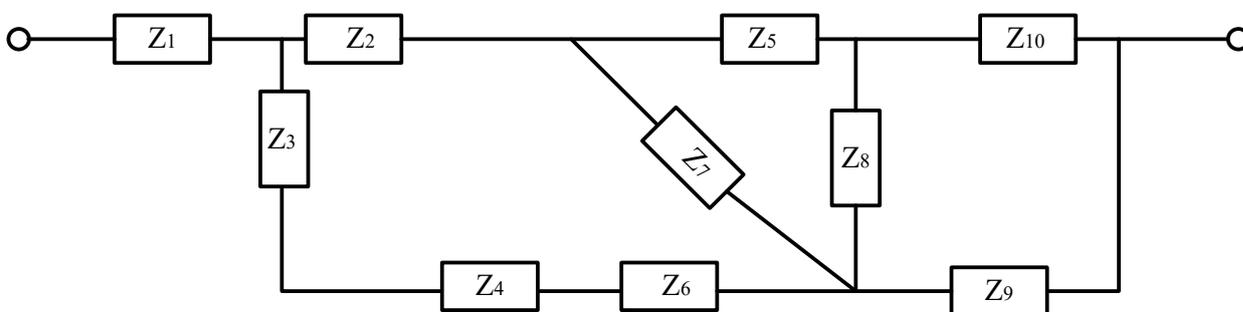


Рисунок 1

Преподаватель Д.В.Степанова

(подпись)

## V. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### V а. УСЛОВИЯ

**Допуск к экзамену:** на экзамен допускаются те студенты 2 курса специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**, которые выполнили и защитили **все контрольные, самостоятельные и практические работы**. В противном случае, студент к экзамену **не допускается**.

Задание предусматривает проверку освоения по дисциплине ОП 03 «Электротехника»

Возможны дополнительные вопросы и/или собеседование.

**Время выполнения задания-** 45 мин.

**Количество вариантов задания для экзаменуемых** - 25 вариантов.

**Оборудование:** бланки документов

### V б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки

Номер задания	Критерий оценивания	Максимальное количество баллов
1	Теоретический вопрос изложен верно	2
2-3	Решение сопровождается схемами	2
	Ход решения верный	2
	Ответ в задаче верный	1
Оценки: «5» – 10-12 баллов; «4» – 7-9 баллов; «3» – 5-6 баллов; «2» – 4 балла и менее		