

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Электротехника»

по специальности СПО

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
(базовая подготовка)

Челябинск, 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Паспорт контрольно-оценочных средств УД	4
	1.1 Область применения ККОС	4
	1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины	5
	1.2.1 Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине	5
	1.2.2 Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины	5
	1.2.3. Критерии оценки результата деятельности обучающегося	6
II.	Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний:	9
2.1	Комплект материалов для оценки усвоенных знаний и освоенных умений (задания текущего контроля)	9
2.2	Комплект материалов для оценки уровня освоения учебной дисциплины на экзамене	30
	Литература	55

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения учебной дисциплины (далее УД) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Объектами контроля по УД являются элементы компетенций:

знания:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

умения:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрических цепей.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1) Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2) Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения и усвоенные знания	Виды и формы контроля
1	2
У 1 - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	- лабораторные работы №№ 1-15; - практические аудиторные работы(практическая часть урока) №№ 1-7 - Самостоятельные работы №№ 1-3, 8-14, 20-28

	- контрольные работы №№1-2; - экзамен(практическая часть задания);
У 2 - собирать электрические схемы и проверять их работу	лабораторные работы №№ 1-15;
У3 - измерять параметры электрических цепей	
З 1 - физические процессы в электрических цепях;	- вопросы №№ 1- 64 - технический диктант №1; -тест №№1; - лабораторные работы №№ 3-15; - самостоятельные работы №№ 5,18,21,23,24,25,28-30. - контрольные работы №№ 1,2; - экзамен (теоретическая часть);
З2 -методы расчета электрических цепей	-тест № 2 - лабораторные работы №№ 4-5,7-13. - практические аудиторные работы(практическая часть урока) №№ 1-7 - самостоятельные работы №№ 1-3,8-17,19-28. - контрольные работы№№1,2; - экзамен;
З 3 методы преобразования электрической энергии	- вопросы презентаций №№ 2, 25, 27-31, 35-41, 58-61, 63, 64,70, 74, 76,81 -тесты№1 - лабораторные работы №№ 6-14 - самостоятельные работы №№ 15-28 - экзамен.

1.2. Система контроля и оценки освоения программы УД

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

Форма промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	II семестр

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины

Промежуточная аттестация осуществляется при проведении экзамена по УД «Электротехника».

Предметом оценки освоения УД являются элементы компетенций: умения, знания.

Контрольно-оценочные мероприятия при проведении экзамена проводятся в учебном кабинете № 214 «Лаборатория».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:
 места для обучающихся и преподавателя;
 комплект контрольно-оценочных заданий;
 справочные материалы.

Условием допуска обучающихся к экзамену является выполнение всех лабораторных работ и сдача отчётов по самостоятельной работе. Экзамен проводится в виде выполнения двух заданий: теоретического (тест) и практического.

Текущий контроль знаний и умений по учебной дисциплине «Электротехника» осуществляется по результатам:

- тестирования;
- проверки работ практической части урока;
- проверки индивидуальных заданий;
- оценивания лабораторных и практических работ;
- оценивания контрольных работ;
- оценивание внеаудиторных самостоятельных работ.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

1.2.3. Критерии оценки результата деятельности обучающегося:

1. Оценка за тестовые задания определяется после сравнения с эталоном:

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
15-14	5 (отлично)
13-11	4 (хорошо)
10 - 8	3 (удовлетворительно)
7 и менее	2 (неудовлетворительно)

2.Оценки за практические задания.

2.1 Оценка за практическое задание №1

Показатели оценки	Оценка обучающегося
Студент по заданным величинам U_L и сопротивлений фаз R_A, R_B, R_C рассчитывает фазное напряжение и токи фаз.	Отлично
Студент выполняет построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по векторной диаграмме точно определяет величину тока в нейтральном проводе I_N .	
Студент по заданным величинам U_L и сопротивлений фаз R_A, R_B, R_C рассчитывает фазное напряжение и токи фаз.	Хорошо

Студент выполняет построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по векторной диаграмме не точно определяет величину тока в нейтральном проводе I_N .	
Студент по заданным величинам U_L и сопротивлений фаз R_A, R_B, R_C рассчитывает фазное напряжение и токи фаз.	Удовлетворительно.
Студент выполняет построение векторной диаграммы трехфазной цепи с отклонениями от выбранных масштабов.	
Студент по векторной диаграмме не точно определяет величину тока в нейтральном проводе I_N .	
Студент по заданным величинам U_L и сопротивлений фаз R_A, R_B, R_C не может точно рассчитать фазное напряжение и токи фаз.	Неудовлетворительно.
Студент выполняет построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по векторной диаграмме точно определяет величину тока в нейтральном проводе I_N .	
Студент по заданным величинам U_L и сопротивлений фаз R_A, R_B, R_C рассчитывает фазное напряжение и токи фаз.	Неудовлетворительно
Студент не может выполнить построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по векторной диаграмме не определяет величину тока в нейтральном проводе I_N .	

2.2 Оценка за практическое задание №2

Показатели оценки	Оценка обучающегося
Студент по заданному уравнению тока в цепи и величинам сопротивлений R и X_L выполняет расчет по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.	Отлично
Студент выполняет построение векторной диаграммы напряжений в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по заданному уравнению тока в цепи и величинам сопротивлений R и X_L выполняет расчет по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.	Хорошо
Студент при построении векторной диаграммы напряжений в соответствии с выбранными масштабами допустил ошибку	

при построении одного из векторов.	
Студент по заданному уравнению тока в цепи и величинам сопротивлений R и X_L выполняет расчет по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.	Удовлетворительно.
Студент при построении векторной диаграммы напряжений в соответствии с выбранными масштабами допустил ошибку при построении двух из векторов.	
Студент по заданному уравнению тока в цепи и величинам сопротивлений R и X_L при выполнении расчетов по формулам допустил ошибку.	Неудовлетворительно.
Студент выполняет построение векторной диаграммы напряжений в соответствии с выбранными масштабами.	
Студент по заданному уравнению тока в цепи и величинам сопротивлений R и X_L выполняет расчет по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.	Неудовлетворительно
Студент не выполнил построение векторной диаграммы напряжений в соответствии с выбранными масштабами.	

Оценка за практическое задание №3

Показатели оценки	Оценка обучающегося
Студент правильно определяет характер соединения сопротивлений, точно выполняет расчет эквивалентных сопротивлений участков по заданным величинам сопротивлений в соответствии с формулами.	Отлично
Студент точно выполняет чертеж эквивалентной расчетной схемы и правильно определяет формулу расчета $R_{ЭКВ}$.	
Студент точно осуществил расчет $R_{ЭКВ}$.	
Студент правильно определяет характер соединения сопротивлений, точно выполняет расчет эквивалентных сопротивлений участков по заданным величинам сопротивлений в соответствии с формулами.	Хорошо
Студент точно выполняет чертеж эквивалентной расчетной схемы и правильно определяет формулу расчета $R_{ЭКВ}$.	
Студент не точно выполняет расчет $R_{ЭКВ}$.	
Студент правильно определяет характер соединения сопротивлений, точно выполняет расчет эквивалентных сопротивлений участков по заданным величинам сопротивлений в соответствии с формулами.	Удовлетворительно.
Студент с пометками и исправлениями выполняет чертеж эквивалентной расчетной	

схемы и правильно определяет формулу расчета $R_{\text{ЭКВ}}$.	Неудовлетворительно.
Студент не точно выполняет расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.	
Студент не правильно определил характер соединения сопротивлений, точно выполняет расчет эквивалентных сопротивлений участков по заданным величинам сопротивлений в соответствии с формулами.	
Студент точно выполняет чертеж эквивалентной расчетной схемы и правильно определяет формулу расчета $R_{\text{ЭКВ}}$.	
Студент точно выполнил расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.	Неудовлетворительно.
или	
Студент правильно определяет характер соединения сопротивлений, не точно выполнял расчет эквивалентных сопротивлений участков по заданным величинам сопротивлений в соответствии с формулами.	
Студент точно выполняет чертеж эквивалентной расчетной схемы и правильно определяет формулу расчета $R_{\text{ЭКВ}}$.	
Студент не точно выполнил расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.	

II Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний

2.1. Комплект материалов для оценки уровня усвоенных знаний и освоенных умений.

Задания текущего контроля:

Для проверки умений используются задания лабораторных (№ №1-15), а также аудиторных и внеаудиторных самостоятельных работ.

Перечень лабораторных работ

№ л/р	Тема лабораторной работы	Количество часов
1	Проверка закона Ома и формул мощности.	2
2	Последовательное и параллельное соединение резисторов	2
3	Потенциальная диаграмма.	2
4	Метод наложения токов.	2
5	Метод эквивалентного генератора.	2
6	Исследование разветвленной магнитной цепи.	2
7	Цепи переменного тока с реальной катушкой.	2
8	Цепь переменного тока с реальным конденсатором.	2
9	Исследование неразветвленной цепи с последовательным соединением активного сопротивления, катушки и конденсатора.	2
10	Исследование электрической цепи в режиме резонанса напряжений.	2
11	Исследование электрической цепи в режиме резонанса токов.	2
12	Трехфазная цепь при соединении звездой.	2
13	Трехфазная цепь при соединении треугольником.	2
14	Измерение мощности потерь энергии в ферромагнитном сердечнике катушки.	2
15	Переходные процессы в активно-емкостной цепи.	2

Перечень аудиторных практических работ (практическая часть урока)

№	Тема практической работы	Количество часов
1	Расчет электрических цепей при смешанном соединении конденсаторов»;	1
2	Расчет сложной электрической цепи	1
3	Расчет комплекса сопротивлений однофазной цепи	1
4	Расчет комплексных параметров однофазной цепи переменного тока.	1
5	Расчет комплекса мощности однофазной цепи переменного тока.	1
6	Расчет комплекса тока в нейтральном проводе.	1
7	Расчет переходных процессов в активно – емкостной цепи.	1

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
Тема 1.1.	Электростатическое поле.	Выполнение расчета параметров электрического поля одиночного электрического заряда	1
		Подготовка к контролю знаний	1
Тема 1.2	Расчет электростатических полей.	Выполнение расчета электрического поля заряженного шара.	1
		Выполнение расчета пробивного напряжения.	1
		Выполнение расчета емкости одножильного кабеля.	1
Тема 1.3	Электрическая ёмкость и соединения конденсаторов.	Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.	2
		Поиск информации по видам конденсаторов в Интернете.	1
Тема 2.1	Электрическая цепь и ее элементы.	Расчет сопротивлений.	1
		Поиск информации по видам резисторов в Интернете.	1
Тема 2.2	Законы электрических цепей	Подготовка к контролю знаний.	1
		Построение потенциальной диаграммы.	1
		Подготовка к лабораторной работе №1 «Проверка закона Ома и формул мощности».	1
		Подготовка к лабораторной работе №2 « Анализ параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении сопротивлений».	1
		Подготовка к лабораторной работе №3 «Построение и анализ потенциальных диаграмм».	1

Тема 2.3	Расчет электрических цепей постоянного тока.	Анализ сложной электрической цепи методом эквивалентных преобразований.	1
		Анализ сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.	1
		Анализ сложной электрической цепи методом наложения токов	1
		Анализ сложной электрической цепи методом контурных токов.	0,5
		Анализ сложной электрической цепи методом эквивалентного генератора.	0,5
		Анализ электрической цепи методом узловых потенциалов	1
		Подготовка к лабораторной работе №4 «Определение токов ветвей путем измерения и расчета частичных токов»	0,5
		Подготовка к лабораторной работе №5 «Определение параметров эквивалентного генератора ».	0,5
		Подготовка к контрольной работе по теме « Электрические цепи постоянного тока»	1
Тема 2.4	Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	Выполнение графоаналитического расчета нелинейных цепей.	2
Тема 3.1	Характеристики магнитного поля	Подготовка к тестированию.	1
Тема 3.2	Расчет магнитных полей.	Подготовка к техническому диктанту	1
Тема 3.3	Интегральные характеристики магнитного поля.	Решение задач по расчету электромагнитных сил	1
		Решение задач по расчету индуктивностей;	1
Тема 3.4	Электромагнитная индукция.	Решение задач расчету ЭДС индукции	1
		Решение задач расчету ЭДС взаимной индукции	1
		Решение задач расчету ЭДС самоиндукции	1
Тема 3.5	Магнитные цепи.	Поиск информации в Интернете по взаимным преобразованиям электрической и магнитной энергий в генераторах и двигателях, представление	1
		Подготовка к лабораторной работе №6 «Исследование разветвленной магнитной цепи».	1
Тема 4.1	Переменный синусоидальный ток.	Выполнение расчетов параметров синусоидальных величин	1
Тема 4.2	Расчет линейных электрических цепей переменного тока.	Подготовка к тестированию	1
		Выполнение расчетов методом векторных диаграмм	1
		Выполнение расчетов простейших цепей переменного тока с	1

		активным сопротивлением, катушкой индуктивности и конденсатором, временные и векторные диаграммы;	
		Выполнение расчета неразветвленной цепи переменного тока с $-R$, $-L$, $-C$ сопротивлениями	1
		Анализ параметров при резонансе напряжений	1
		Выполнение расчета разветвленной цепи переменного тока с $-R$, $-L$, $-C$ сопротивлениями	1
		Выполнение расчета разветвленной цепи переменного тока	1
		Анализ параметров цепи при резонансе токов.	1
		Подготовка к лабораторной работе №7 «Исследование цепи переменного тока с реальной катушкой».	1
		Подготовка к лабораторной работе №8 «Исследование цепи переменного тока с реальным конденсатором».	1
		Подготовка к лабораторной работе №9 «Исследование неразветвленной цепи с последовательным соединением активного сопротивления, катушки и конденсатора».	1
		Подготовка к лабораторной работе №10 «Исследование электрической цепи в режиме резонанса напряжений».	1
		Подготовка к лабораторной работе №11 «Исследование электрической цепи в режиме резонанса токов».	1
Тема 4.3	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока.	Подготовка к тестированию.	1
		Выполнение расчета комплекса сопротивлений однофазной цепи переменного тока	3
		Выполнение расчета комплексных параметров однофазной цепи переменного тока	3
		Подготовка к тестированию.	1
		Выполнение расчета комплексной мощности однофазной цепи переменного тока	2
Тема 5.1	Трехфазные системы.	Подготовка к контролю знаний	1
		Представление параметров трехфазной цепи комплексными величинами	1
Тема 5.2	Расчет трехфазной цепи при соединении источника и приемника звездой.	Выполнение расчета тока в нейтральном проводе методом векторных диаграмм	2

		Выполнение расчета параметров трехфазной цепи при соединении звездой	2
		Подготовка к лабораторной работе №12 «Исследование трехфазной цепи при соединении звездой»	1
Тема 5.3	Расчет трехфазной цепи при соединении источника и приемника треугольником	Выполнение расчета параметров трехфазных цепей при соединении треугольником по вариантам	2
		Выполнение расчета мощности трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузках фаз	2
		Подготовка к лабораторной работе №13 «Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником»	1
Тема 5.4	Расчет трехфазных цепей в комплексных величинах.	Выполнение расчета комплексов параметров трехфазной цепи при различных режимах работы	2
		Подготовка к контрольной работе	1
Тема 5.5	Вращающееся магнитное поле, создаваемое трехфазным током.	Подготовка к контролю знаний	1
Тема 6.1	Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в электрических цепях.	Подготовка к контролю знаний	1
Тема 6.2	Математическое описание несинусоидальных периодических сигналов.	Подготовка к контролю знаний	1
Тема 6.3	Линейные цепи при периодических несинусоидальных ЭДС.	Анализ линейных цепей при периодических несинусоидальных токах и напряжениях, решение задач по образцу	2
Тема 6.4	Нелинейные цепи при периодических синусоидальных токах и напряжениях.	Подготовка к контролю знаний	1
		Подготовка к лабораторной работе «Исследование характера потерь мощности в катушке с ферромагнитным сердечником».	1
Тема 7.1	Основные сведения о переходных процессах.	Подготовка к контролю знаний	1
Тема 7.2	Анализ переходных процессов в катушке индуктивности и конденсаторе.	Выполнение расчета переходных процессов в активно - емкостной цепи	1
		Анализ переходных процессов в катушке при изменении параметров электрической цепи.	2
		Подготовка к лабораторной работе №15 «Исследование переходных процессов в активно – емкостной цепи».	1
Тема 8.2	Режимы работы длинной линии без потерь	Поиск в Интернете, подготовка реферата «Длинные линии».	3
		Всего:	88

Тестовые задания

Тест №1 31 - физические процессы в электрических цепях.

33- методы преобразования электрической энергии

1. Энергетические характеристики электрического поля ...

- а) напряжение;
- б) потенциал;
- в) напряженность.

2. Формула электроемкости тела...

- а) $C = Q \cdot U$;
- б) $C = Q/U$;
- в) $C = U/Q$.

3. Величина электроемкости проводника 1 мкФ в единицах СИ составляет ... Фарад.

- а) 0,001;
- б) 0,00001;
- в) 0,1;
- г) 0,000001;
- д) 0,01.

4. Определение постоянного электрического тока - ток ...

- а) длительно неизменяющийся по величине;
- б) длительно неизменяющийся по направлению;
- в) в неподвижных проводниках;
- г) длительно неизменяющийся по величине и направлению;
- д) независимый от направления.

5. Формула электрической проводимости проводника ...

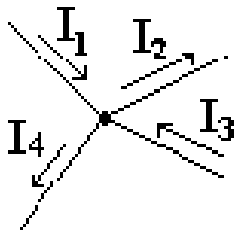
- а) $G = U/I$;
- б) $G = U \cdot I$;
- в) $G = U/I$

6. Режим работы, при котором параметры элементов электрической цепи соответствуют их номинальным величинам, называется...

7. Определение режима короткого замыкания – такое состояние электрической цепи, при котором...

- а) источник и потребители соединены короткими проводами линий связи;
- б) внутреннее сопротивление источника равно нулю;
- в) накоротко замкнуты один или несколько участков электрической цепи;
- г) ЭДС источника равна нулю;

8. Уравнения по первому закону Кирхгофа для приведенной схемы -...



9. Соответствие обозначения названию характеристики:

- | | |
|-----------------|---|
| 1. μ_0 | а) абсолютная магнитная проницаемость; |
| 2. μ_a | б) относительная магнитная проницаемость; |
| 3. ω | в) магнитная постоянная. |
| 4. μ_r | |
| 5. ϵ_a | |

10. Вид магнитной силовой линии прямолинейного провода с током - ...

11. Материал, не проявляющий ферромагнитных свойств, -

- а) кобальт;
- б) никель;
- в) платина;
- г) железо.

12. Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление силы; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) показывает направление тока в проводе. |

13. Соответствие характеристик магнитного поля и единицам измерения:

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. магнитная индукция | а) Гн |
| 2. напряженность | б) Вб |
| 3. индуктивность | в) Тл |
| 4. магнитный поток | г) А/М |
| 5. потокосцепление | д) Вб |
| | е) А |
| | ж) В |

14. Формула ЭДС, индуцируемой в проводнике, при движении проводника в магнитном поле - ...

- а) $E = B I l \sin \alpha$
- б) $E = B I v$
- в) $E = B l v \sin \alpha$
- г) $E = B v \sin \alpha$

15. Характер изменения емкостного сопротивления X_C при увеличении частоты тока - ...

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) уменьшается

16. Величина фазы потребителя, если напряжение и ток этого потребителя выражаются функциями $u = U_m \sin(\omega t + 24^\circ)$, $i = I_m \sin(\omega t + 66^\circ)$ -...

- а) 42°
- б) 90°
- в) -42°
- г) -90°

17. Параметры цепи в режиме резонанса токов:

- а) $P = S$
- б) $\cos \varphi = 1$
- в) $I = I_{\min}$
- г) $I = I_{\max}$

18. Соответствие единицы измерения виду мощности -...

- | | |
|-------|---------------|
| 1 В·А | а) Активная |
| 2 Вт | б) Реактивная |
| 3 ВАр | в) Полезная |
| | г) Полная |

19. Назначение нейтрального провода – выравнивать...

- а) мощности фаз.
- б) фазные напряжения.
- в) сопротивления фаз.

20. Время заряда конденсатора $t_z(c)$, если емкость конденсатора $C = 10 \text{ нФ}$, $R = 10 \text{ МОм}$ -
...

- а) 10
- б) 1
- в) 100
- г) 0,1

Тест №2 - 3 2 - методы расчета электрических цепей

1. Определение электрической цепи - это совокупность ...

- а) металлических проводников;
- б) соединенных проводниками тел;
- в) металлических проводников по которым идет ток;
- г) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
- д) замкнутых проводников, образующих путь электрического тока.

2. Соответствие законов электротехники условиям их выполнения:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Первый закон Кирхгофа | а) закон для ветви |
| 2. Второй закон Кирхгофа | б) закон для узла |
| 3. $U = I R$ | в) закон Ома для участка цепи |
| 4. $I = E / R_0 + R$ | г) закон для контура |
| | д) закон Ома для замкнутой цепи |

3. Условия применения второго закона Кирхгофа - ...

- а) к любым контурам электрической цепи.
- б) к любым участкам электрической цепи.
- в) только к контурам - ячейкам.

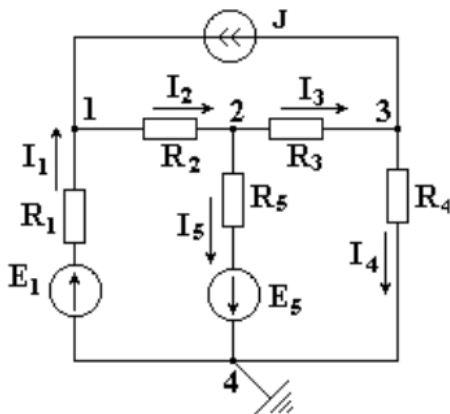
- г) к узлам и контурам.
 д) только к независимым контурам.

4. Параметры электрической цепи при последовательном соединении участков...

- а) напряжения на зажимах электрической цепи равно сумме напряжений всех участков;
 б) ток на всех участках одинаков;
 в) ток и напряжение на всех участках одинаковы;
 г) сопротивление электрической цепи равно сумме сопротивлений участков.

4. Количество уравнений для расчета данной схемы при анализе с применением законов Кирхгофа ...

- а) 4 по второму закону Кирхгофа, 2 по первому закону Кирхгофа;



- б) 2 по второму закону Кирхгофа, 4 по первому закону Кирхгофа;

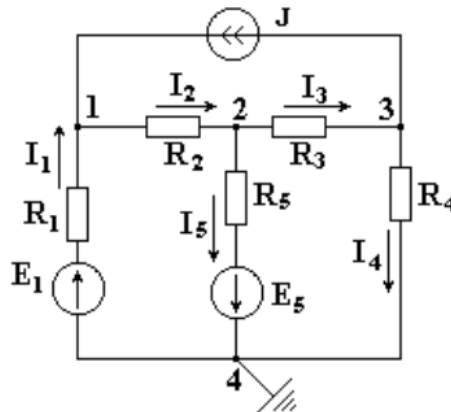
- в) 4 по второму закону Кирхгофа, 3 по первому закону Кирхгофа;

- г) 3 по второму закону Кирхгофа, 3 по первому закону Кирхгофа;

- д) 4 по второму закону Кирхгофа, 4 по первому закону Кирхгофа.

5. Количество расчетных схем при анализе методом наложения токов схемы ...

- а) 6
 б) 5
 в) 4
 г) 3



6.. Величина эквивалентного сопротивления (Ом) участка электрической цепи , содержащего 6 последовательно соединенных одинаковых сопротивлений величиной 6 Ом каждый - ...

- а) 1
 б) 6
 в) 12
 г) 30
 д) 36

7. Величина эквивалентной емкости (мкФ) четырех последовательно соединенных конденсаторов, емкостью 10 мкФ каждый, - ...

- а) 40
- б) 0,1
- в) 5
- г) 2,5
- д) 10

8. Соответствие названия характеристики буквенному обозначению:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1 Амплитуда тока | а) ω |
| 2 Мгновенная величина тока | б) ψ_i |
| 3 Начальная фаза | в) I_m |
| 4 Круговая частота | г) i |
| 5 Период | |

9. Величина действующего значения тока $I(A)$ и период тока $T(c)$, если

$$i = 2\sqrt{2} \sin 628t \dots$$

- а) 2 и 0,02
- б) $2\sqrt{2}$ и 0,02
- в) 2 и 0,01

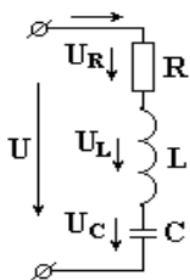
10. Величина индуктивного сопротивления катушки $X_L(Ом)$, если индуктивность $L = 0,1 Гн$, а циклическая частота $f = 100 Гц$ -...

- а) 10
- б) 31,4
- в) 62,8

11. Формула закона Ома для цепей переменного тока -...

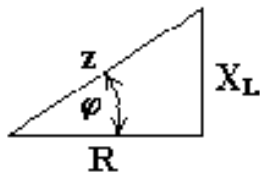
- а) $I = \frac{U}{R}$
- б) $I = \frac{U}{Z}$
- в) $I = \frac{U}{X}$

12. Величина действующего напряжения на зажимах цепи $U(B)$, если напряжения на участках $U_R = 12B$, $U_L = 18B$, $U_C = 13B$ -...



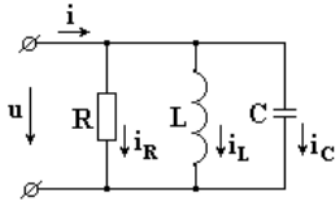
- а) 17
- б) 33
- в) 13
- г) 43

13. Формулы расчета сопротивлений из «треугольника сопротивлений»:



- а) $R = Z \cos \varphi$
- б) $X_L = Z \sin \varphi$
- в) $Z = R + X_L$
- г) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

14. Величина тока $I(A)$, потребляемого разветвленной цепью, если действующие значения токов ветвей $I_R=30 A$, $I_L=80 A$, $I_C=40 A$ - ...



- а) 70
- б) 150
- в) 50
- г) 130

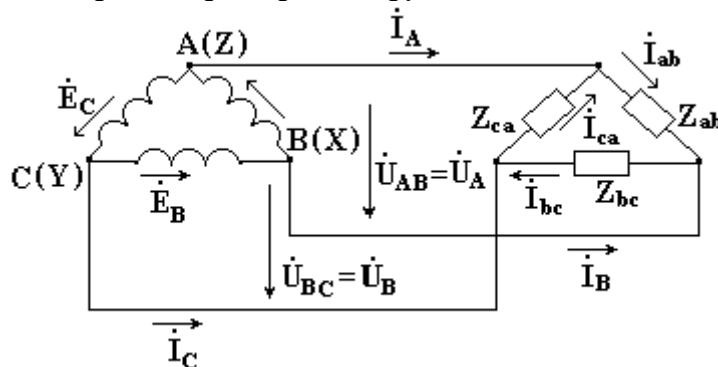
15. Величины полной мощности $S(BA)$ и активной мощности $P(W)$, если ток потребляемый цепью $i = 4\sin(\omega t - 45^\circ)A$, а напряжение на зажимах $u = 100\sin(\omega t - 45^\circ)V$ - ...

- а) 400 и 400
- б) 283 и 200
- в) 200 и 200
- г) 200 и 141

16. Величина коэффициента мощности $\cos \varphi$ цепи переменного тока, если полная мощность $S=1000VA$, активная мощность $P=800W$ -...

- а) 0,8
- б) 1
- в) 1,2
- г) 0,6

17. Способ соединения фаз генератора и нагрузки - ...



18. Величины фазных I_ϕ и линейных токов $I_L(A)$ при симметричной нагрузке $R_\phi=55 \text{ Ом}$, соединенной треугольником, если линейное напряжение трехфазной цепи $U_L=380 V$ - ...

- а) 6,9 и 12
- б) 12 и 12
- в) 4 и 6,9
- г) 6,9 и 6,9

19. Формулы расчета мощностей трехфазной цепи при симметричной нагрузке -...

- а) $P = 3 \cdot P_\phi$
- б) $S = 3 \cdot U_\phi I_\phi$
- в) $S = \sqrt{3} U_\phi I_\phi$
- г) $S = \sqrt{3} U_L I_L$

20. Величина тока $I_N(A)$ в нейтральном проводе при симметричной нагрузке - ...

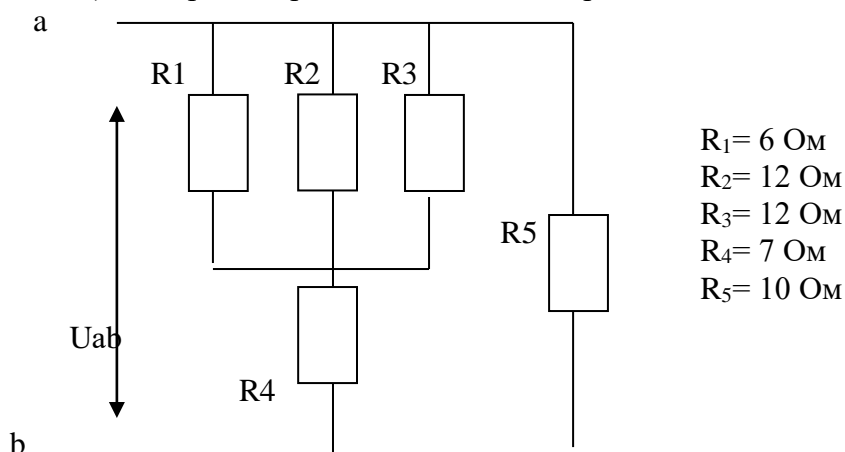
**Контрольные работы
Контрольная работа №1
Вариант 1**

Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 100V$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетom пояснить характер изменения тока I_5 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_4 замыкается накоротко.



Задание 2.

Закон Ома для замкнутой цепи: формулировка и формула.

Вариант 2

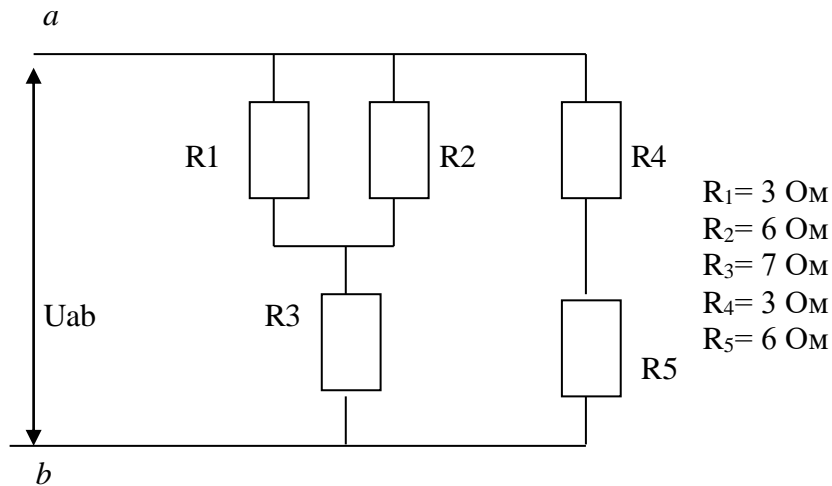
Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 90V$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;

4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_5 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_4 замыкается накоротко.



Задание 2.

Закон Ома для замкнутой цепи: формулировка и формула.

Вариант 3

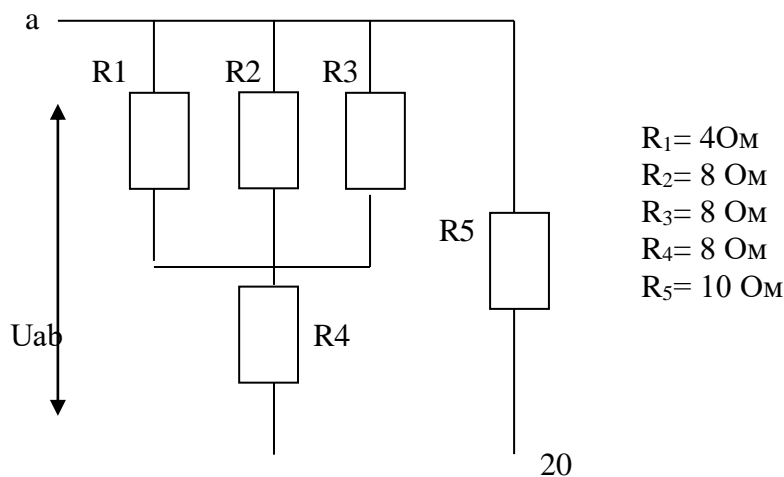
Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно.

Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 100\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_4 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_3 замыкается накоротко.



b _____

Задание 2.

Закон Ома для участка цепи: формулировка и формула.

Вариант 4

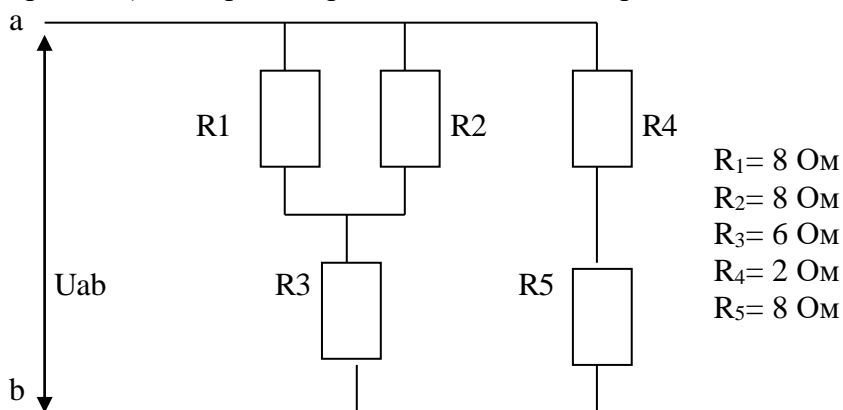
Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно.

Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 50\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетom пояснить характер изменения тока I_3 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_4 замыкается накоротко.



Задание 2.

Закон Ома для участка цепи: формулировка и формула.

Вариант 5

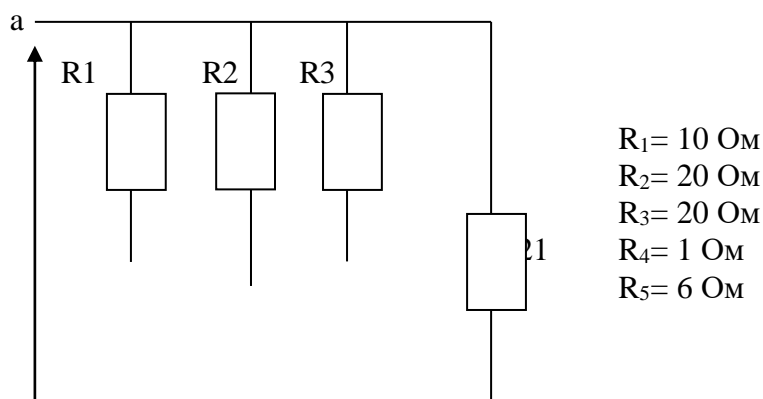
Задание 1.

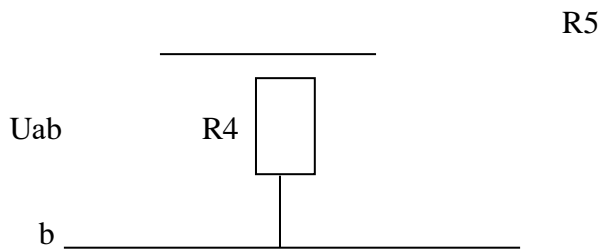
Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно.

Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 60\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетom пояснить характер изменения тока I_1 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_4 замыкается накоротко.





Задание 2.

Первый закон Кирхгофа: формулировка и формула.

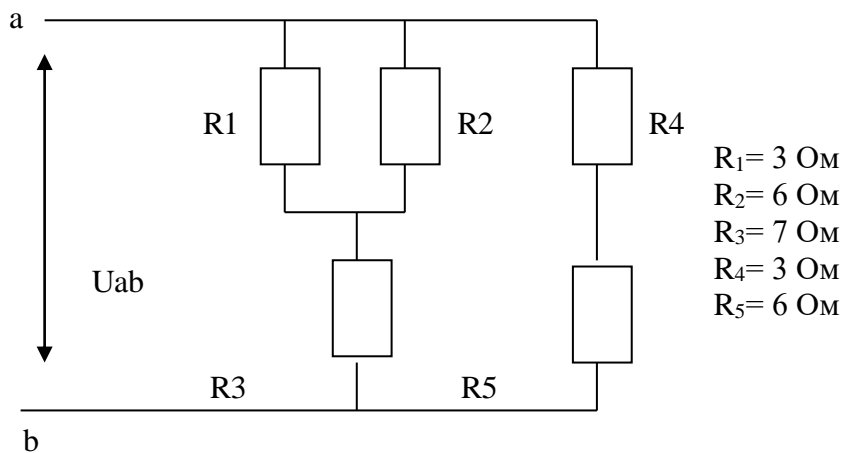
Вариант 6

Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 45\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов а,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_2 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_3 замыкается накоротко.



Задание 2.

Первый закон Кирхгофа: формулировка и формула.

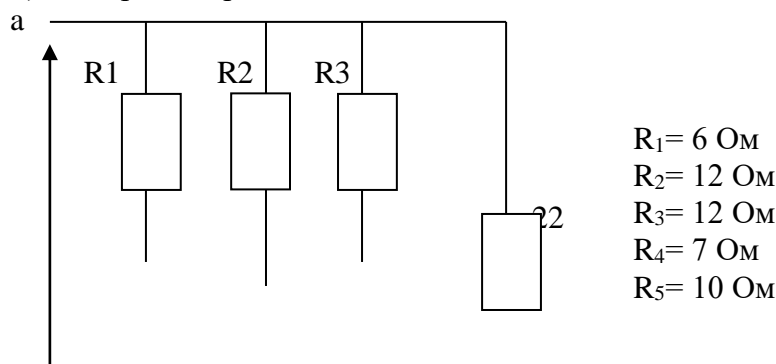
Вариант 7

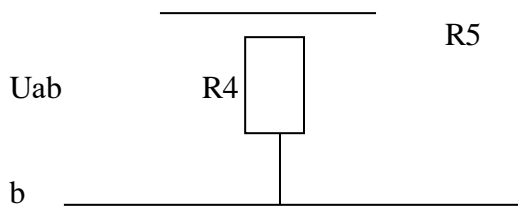
Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 80\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов а,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_2 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_5 выключается из цепи.





Задание 2.

Второй закон Кирхгофа: формулировка и формула.

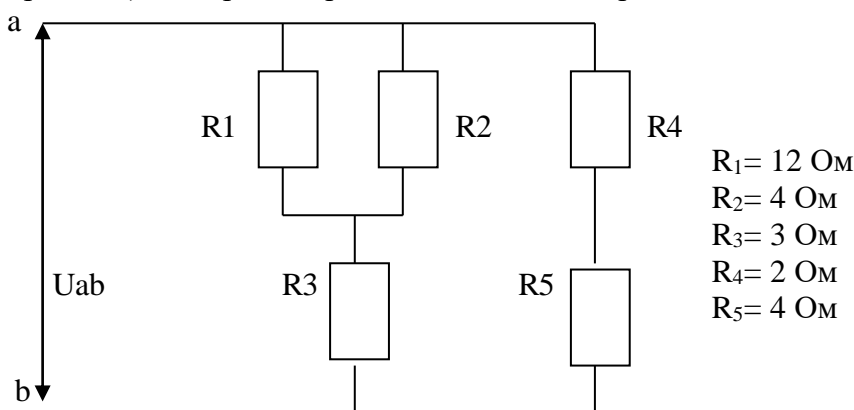
Вариант 8

Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 60\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов а,б;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_4 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_5 замыкается накоротко.



Задание 2.

Второй закон Кирхгофа: формулировка и формула.

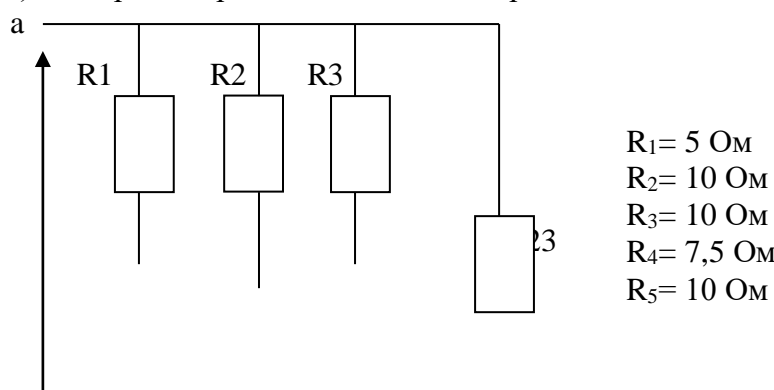
Вариант 9

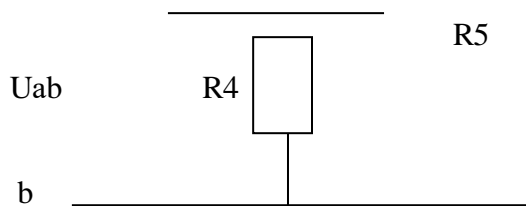
Задание 1.

Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 50\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов а,б;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_5 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_4 замыкается накоротко.





Задание 2.

Закон Ома для замкнутой цепи: формулировка и формула.

Вариант 10

Задание 1.

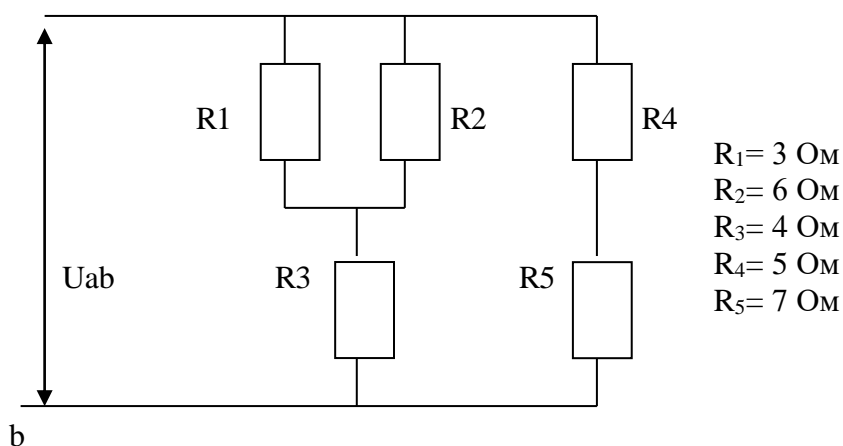
Задача. Цепь постоянного тока содержит несколько резисторов, соединенных смешанно.

Схема цепи с указанием величины сопротивлений резисторов приведена на соответствующем рисунке. Значение напряжения $U_{ab} = 60\text{В}$.

Необходимо определить:

- 1 Эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов a,b;
- 2 Величину тока в каждом резисторе;
- 3 Падение напряжения на каждом резисторе;
- 4 Расчетом пояснить характер изменения тока I_1 , (уменьшится, увеличится, останется прежним), если резистор R_3 замыкается накоротко.

a



b

Задание 2.

Закон Ома для замкнутой цепи: формулировка и формула.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

Задание 1

Дайте определение трехфазной системы.

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора звездой, обозначьте все зажимы и нейтраль генератора. Объясните способ соединения.

Задание 3

Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_L = 220\text{В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 10\ \text{Ом}$,

коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$.
 Q мощности, потребляемые цепью.

Определить полную S , активную P и реактивную

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 127 \text{ В}$.
Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 6 \text{ Ом}$, $R_B = 10 \text{ Ом}$, $R_C = 12 \text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Вариант 2

Задание 1

Дайте определения фазного и линейного напряжений. Каковы соотношения между фазными и линейными напряжениями в схемах «звезда» и «треугольник».

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора треугольником, обозначьте все зажимы. Объясните способ соединения.

Задание 3

Фазное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_\phi = 380 \text{ В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 60 \text{ Ом}$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,7$. Определить полную S , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые цепью.

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 380 \text{ В}$.
Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 60 \text{ Ом}$, $R_B = 40 \text{ Ом}$, $R_C = 20 \text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Вариант 3

Задание 1

Запишите уравнения мгновенных значений трехфазной системы ЭДС при прямой последовательности фаз ($A \rightarrow B \rightarrow C$).

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора звездой, обозначьте все зажимы и нейтраль генератора. Объясните способ соединения.

Задание 3

Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_L = 220 \text{ В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 50 \text{ Ом}$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,9$. Определить полную S , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые цепью.

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 220 \text{ В}$.
Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 30 \text{ Ом}$, $R_B = 30 \text{ Ом}$, $R_C = 10 \text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Вариант 4

Задание 1

Дайте определение нейтрального провода. Какого его назначение?

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора треугольником, обозначьте все зажимы. Объясните способ соединения.

Задание 3

Фазное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_\phi = 127\text{В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 10\text{ Ом}$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,9$. Определить полную S , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые цепью.

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 220\text{ В}$. Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 20\text{ Ом}$, $R_B = 40\text{ Ом}$, $R_C = 10\text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Вариант 5

Задание 1

Дайте определение фазы трехфазной системы.

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора звездой, обозначьте все зажимы и нейтраль генератора. Объясните способ соединения.

Задание 3

Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_L = 380\text{В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 20\text{ Ом}$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,6$. Определить полную S , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые цепью.

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 440\text{ В}$. Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 30\text{ Ом}$, $R_B = 60\text{ Ом}$, $R_C = 20\text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Вариант 6

Задание 1

Дайте определения фазного и линейного токов. Приведите соотношения между фазными и линейными токами при соединениях «звезда» и «треугольник».

Задание 2

Нарисуйте схему соединения обмоток генератора треугольником, обозначьте все зажимы. Объясните способ соединения.

Задание 3

Фазное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_\phi = 380\text{В}$. Нагрузка соединена по схеме звезда, полное сопротивление одной фазы $Z_\phi = 60\text{ Ом}$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$. Определить полную S , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые цепью.

Задание 4

Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 127 \text{ В}$. Нагрузка фаз активная, несимметричная: $R_A = 10 \text{ Ом}$, $R_B = 40 \text{ Ом}$, $R_C = 20 \text{ Ом}$. Найти фазные токи I_A , I_B , I_C , ток в нейтральном проводе I_N .

Контрольные вопросы

1. Дайте определение электрического поля.
2. Какое электрическое поле называется электростатическим?
3. Сформулируйте закон Кулона.
4. Каким образом в формуле закона Кулона учтены диэлектрические свойства среды?
5. Определите характеристики пробного электрического заряда.
6. Напряженность электрического поля, единица напряженности.
7. Каким образом изображают электрические поля?
8. Сформулируйте принцип суперпозиции (наложения) электрических полей.
9. Дайте определение потенциала электрического поля в данной точке. Существует ли точка в которой потенциал электрического поля равен нулю? Единица измерения потенциала.
10. Работа в электрическом поле.
11. Определение эквипотенциальной поверхности (линии).
12. Что называют электростатической индукцией? Практическое применение электростатической индукции.
13. Что такое «поляризация диэлектрика»?
14. Что называют «относительной диэлектрической проницаемостью»?
15. Пробой и диэлектрическая прочность диэлектрика. Коэффициент пробоя.
16. Электрическая емкость. Конденсаторы.
17. Дайте определение магнитного поля.
18. Приведите примеры приборов и устройств принцип действия которых основан на магнитных взаимодействиях.
19. Какое магнитное поле называют стационарным? Где существуют стационарные магнитные поля?
20. Закон Ампера. Магнитная постоянная.
21. Магнитная индукция. Единица измерения магнитной индукции.
22. Линии магнитной индукции.
23. Магнитное поле прямолинейного проводника. Правило «буравчика» или правоходового винта.
24. Магнитное поле катушки с током. Правило «буравчика» или правоходового винта.
25. Закон полного тока.

26. Характеристика намагниченности вещества: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
27. Напряженность магнитного поля. Единица измерения напряженности магнитного поля.
28. Абсолютная магнитная проницаемость. Относительная магнитная проницаемость, что она показывает?
29. Какие характеристики магнитного поля называют интегральными?
30. Магнитодвижущая сила (МДС), единица измерения.
31. Магнитный поток, единица измерения.
32. Каким образом добиваются максимального магнитного потока в электрических машинах?
33. Потокосцепление.
34. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило «левой руки».
35. Накопление энергии магнитного поля, индуктивность, единица измерения индуктивности.
36. Явление электромагнитной индукции.
37. Электродвижущая сила электромагнитной индукции. Правило «правой руки».
38. Правило Ленца.
39. ЭДС самоиндукции.
40. Получение переменного тока.
41. Действующее значение переменного тока.
42. Реактивные сопротивления: реактивное индуктивное сопротивление; реактивное емкостное сопротивление.
43. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Какова величина сдвига по фазе φ между напряжением и током?
44. Цепь переменного тока с реактивным индуктивным сопротивлением. Какова величина сдвига по фазе φ ?
45. Цепь переменного тока с реактивным емкостным сопротивлением. Какова величина сдвига по фазе φ ?
46. Резонанс напряжений: параметры цепи при резонансе; резонансная частота. Возможно ли, чтобы напряжения на катушке и конденсаторе были больше входного напряжения?
47. Резонанс токов: параметры цепи при резонансе; резонансная частота. Возможно ли, чтобы при наличии токов ветвей ток, потребляемый цепью, был равен нулю?
48. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.
49. Электрическое сопротивление. Единицы измерения сопротивлений. Резисторы.
50. Зависимость сопротивления проводника от температуры.
51. Удельное электрическое сопротивление. Сопротивление длинного провода.

52. Плотность электрического тока.
53. Источники и приемники электрической энергии. Источник ЭДС. Источник тока.
54. Определение электрической цепи. Простейшая электрическая цепь. Схема электрической цепи.
55. Закон Ома.
56. Режим холостого хода электрической цепи.
57. Режим короткого замыкания.
58. Номинальный режим, рабочий режим.
59. Баланс мощностей электрической цепи.
60. Законы Кирхгофа. I закон Кирхгофа (Закон Узла). II закон Кирхгофа (закон контура).
61. Трехфазная система ЭДС. Условие работы трехфазного генератора.
Способы соединения обмоток трехфазного генератора.
62. Причины возникновения периодических несинусоидальных токов и напряжений.
63. Экспериментальный метод разложения периодических сигналов на гармоники.
64. Нелинейные элементы и их вольт – амперные характеристики.

2.2. Комплект материалов для оценки уровня освоения учебной дисциплины на экзамене

2.2.1. Задания для экзаменуемых (теоретическая часть)

Тестовые задания для экзаменуемых

ВАРИАНТ 1.

1. Энергетические характеристики электрического поля ...
 - а) напряжение;
 - б) потенциал;
 - в) напряженность.
2. Постоянный электрический ток ...
 - а) длительно не изменяется по величине;
 - б) длительно не изменяется по направлению;
 - в) течет в неподвижных проводниках;
 - г) длительно не изменяется по величине и направлению;
3. Определение электрической цепи ...
 - а) последовательность металлических проводников по которым идет ток;
 - б) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
 - в) замкнутое соединение проводников, образующих путь электрического тока.
4. Режим работы, при котором параметры элементов электрической цепи соответствуют их номинальным величинам, называется...
5. Величина сопротивления нагрузки в режиме короткого замыкания электрической цепи ...
 - а) ∞ ;
 - б) 1000 Ом;
 - в) 0;

г) 1 МОм;

6. Соответствие законов электротехники условиям их выполнения:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Первый закон Кирхгофа | а) закон для ветви |
| 2. Второй закон Кирхгофа | б) закон для узла |
| 3. $U = I R$ | в) закон Ома для участка цепи |
| 4. $I = E / R_0 + R$ | г) закон для контура |
| | д) закон Ома для замкнутой цепи |

7. Параметры электрической цепи при последовательном соединении участков...

- а) напряжения на всех участках одинаково;
- б) ток на всех участках одинаков;
- в) ток всей цепи равен сумме токов участков.

8. Величина эквивалентного сопротивления (Ом) участка электрической цепи, содержащего 6 последовательно соединенных одинаковых сопротивлений величиной 6 Ом каждый - ...

- а) 1
- б) 6
- в) 12
- г) 30
- д) 36

9. Величина эквивалентной емкости (мкФ) четырех последовательно соединенных конденсаторов, емкостью 10 мкФ каждый, - ...

- а) 40
- б) 0,1
- в) 5
- г) 2,5
- д) 10

10. Порядок расчета при анализе электрической цепи методом наложения токов ...

- а) рассчитывают частные схемы;
- б) определяют токи в исходной схеме алгебраическим сложением частных токов;
- в) на основании исходной схемы составляют частные расчетные схемы;

11. Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление силы; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) показывает направление тока в проводе. |

12. Величина действующего значения тока $I(A)$, если $i = 2\sqrt{2} \sin 628t$ А ...

- а) 2
- б) $2\sqrt{2}$
- в) $\sqrt{2}$

13. Величина индуктивного сопротивления катушки X_L (Ом), если индуктивность $L = 0,1$ Гн, а циклическая частота $f = 100$ Гц - ...

- а) 10
- б) 31,4

в) 62,8

14. Параметры цепи в режиме резонанса токов:

- а) $P = S$
- б) $\cos \varphi = 1$
- в) $I = I_{\min}$
- г) $I = I_{\max}$
- е) $\cos \varphi = 0$

15. Величины линейных токов $I_{\text{л}}(\text{А})$ при симметричной нагрузке $R_{\Phi} = 55 \text{ Ом}$, соединенной треугольником, если линейное напряжение трехфазной цепи $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$ - ...

- а) 6,9
- б) 12
- в) 8

ВАРИАНТ 2

1. Величина емкости проводника 1 мкФ в единицах СИ составляет ... Фарад.

- а) 0,001;
- б) 0,00001;
- в) 0,1;
- г) 0,000001 ;
- д) 0,01.

2. Название электротехнического устройства, предназначенного для накопления электрических зарядов...

3. Определение электрической цепи ...

- а) последовательность металлических проводников по которым идет ток;
- б) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
- в) замкнутое соединение проводников, образующих путь электрического тока.

4. Режим работы, при котором параметры элементов электрической цепи соответствуют их номинальным величинам, называется...

5. Соответствие законов электротехники условиям их выполнения:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Первый закон Кирхгофа | а) закон для ветви |
| 2. Второй закон Кирхгофа | б) закон для узла |
| 3. $U = I R$ | в) закон Ома для участка цепи |
| 4. $I = E / R_0 + R$ | г) закон для контура |
| | д) закон Ома для замкнутой цепи |

6. Постоянный электрический ток ...

- а) длительно не изменяется по величине;
- б) длительно не изменяется по направлению;
- в) течет в неподвижных проводниках;
- г) длительно не изменяется по величине и направлению.

7. Величина эквивалентной емкости (мкФ) четырех последовательно соединенных конденсаторов, емкостью 10 мкФ каждый, - ...

- а) 40
- б) 0,1
- в) 5

г) 2,5

д) 10

8. Соответствие обозначения характеристики названию :

- | | |
|--------------------|---|
| 1. μ_0 | а) абсолютная магнитная проницаемость; |
| 2. μ_a | б) относительная магнитная проницаемость; |
| 3. ω | в) магнитная постоянная. |
| 4. μ_r | |
| 5. ε_a | |

9. При движении буравчика по направлению тока в прямолинейном проводе направление вращения рукоятки буравчика показывает ...

- а) направление движения проводника;
- б) направление ЭДС индукции;
- в) направление магнитных силовых линий.

10. Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление ЭДС в проводе; |
| | г) показывает направление силы; |
| | д) показывают направление магнитной индукции. |

11. Соответствие названия характеристики буквенному обозначению:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1 Амплитуда тока | а) ω |
| 2 Мгновенная величина тока | б) ψ_i |
| 3 Начальная фаза | в) I_m |
| 4 Круговая частота | г) i |
| 5 Период | |

12. Характер изменения емкостного сопротивления X_C при увеличении частоты тока - ...

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) уменьшается

13. Величина фазы потребителя, если напряжение и ток этого потребителя выражаются функциями $u = U_m \sin(\omega t + 24^\circ)$, $i = I_m \sin(\omega t + 66^\circ)$ - ...

- а) 42°
- б) 90°
- в) -42°
- г) -90°

14. Величина коэффициента мощности $\cos \varphi$ цепи переменного тока, если полная мощность $S=1000\text{ВА}$, активная мощность $P=800\text{Вт}$ - ...

- а) 0,8
- б) 1
- в) 1,2
- г) 0,6

15. Величина тока I_N (А) в нейтральном проводе при симметричной нагрузке - ...

ВАРИАНТ 3

1. Свойства эквипотенциальной поверхности - ...

- а) геометрическое место точек с нулевым потенциалом;
- б) геометрическое место точек с одинаковым потенциалом;
- в) перпендикулярна силовым линиям электрического поля.

2. Соответствие обозначения характеристики названию:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. ε_a | а) пробивная напряженность; |
| 2. ε_0 | б) относительная диэлектрическая проницаемость; |
| 3. $E_{пп}$ | в) абсолютная диэлектрическая проницаемость; |
| 4. ε_r | г) запас прочности диэлектрика; |
| | д) электрическая постоянная; |

3. Определение схемы электрической цепи - ...

- а) рисунки элементов, выполненных в определенном масштабе, соединенных линиями связи;
- б) чертежи элементов, выполненных в произвольном масштабе, соединенных проводами линий связи;
- в) чертеж электрической цепи, содержащий обозначения элементов;
- г) графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения элементов и связи между ними;
- д) графическое изображение элементов и соединительных проводов.

4. Формулировка закона Ома для участка цепи - ...

- а) сила тока на участке цепи равна произведению напряжения на зажимах участка на сопротивление участка;
- б) сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на зажимах участка и обратно пропорциональна сопротивлению участка;
- в) напряжение на зажимах участка цепи обратно пропорционально току и сопротивлению участка.

5. Ветвью электрической цепи называется участок ...

- а) имеющий начало, но не имеющий конца;
- б) имеющий два зажима;
- в) вдоль которого ток один и тот же;
- г) сопротивление которого отлично от нуля;
- д) в который включены потребители.

6. Параметры электрической цепи при параллельном соединении участков...

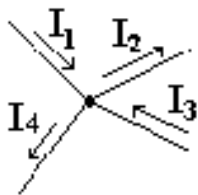
- а) напряжение на всех участках одинаково;
- б) ток и напряжение на всех участках одинаковы;
- в) ток электрической цепи равен сумме токов участков.

7. Величина эквивалентной емкости (пФ) четырех параллельно соединенных конденсаторов, емкостью 1000 пФ каждый, равна ...

- а) 4000
- б) 250
- в) 400
- г) 1000

8. Формула магнитодвижущей силы...

9. Величина тока I_1 (А), если $I_2 = 8$ А, $I_3 = 4$ А, $I_4 = 3$ А-...



- а) 15
- б) 7
- в) 1
- г) 9

10. Соответствие частей правой руки направлениям параметров при определении ЭДС индукции по правилу «правой руки»:

- | | |
|------------------|--|
| 1. ладонь | а) показывает направление тока в проводе; |
| 2. 4 пальца; | б) показывают направление ЭДС в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление движения проводника; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) перпендикулярна линиям магнитной индукции. |

11. Соответствие названия значения переменного тока буквенному обозначению...

- | | |
|---------------|----------|
| 1 Амплитудное | а) I |
| 2 Мгновенное | б) i |
| 3 Постоянный | в) I_m |
| 4 Действующий | |

12. Величина полного сопротивления неразветвленной цепи переменного тока Z (Ом), если $R = 32$ Ома, $X_L = 24$ Ом ...

- а) 40
- б) 80
- в) 56

13. Соответствие обозначения виду мощности ...

- | | |
|-----|---------------|
| 1 S | а) Активная |
| 2 P | б) Реактивная |
| 3 Q | в) Полезная |
| | г) Полная |

1

4. Величины фазных токов I_ϕ (А) при симметричной нагрузке $R_\phi = 55$ Ом, соединенной звездой, если линейное напряжение трехфазной цепи $U_L = 380$ В ...

- а) 6,9
- б) 4,9
- в) 4

15. Уравнение расчета тока в нейтральном проводе ...

ВАРИАНТ 4

1. Силовая характеристика электрического поля ...

- а) напряжение;
- б) напряженность;
- в) кулоновская сила;
- г) абсолютная диэлектрическая проницаемость;
- д) электрическая постоянная.

2. Постоянный электрический ток ...

- а) длительно не изменяется по величине;
- б) длительно не изменяется по направлению;
- в) течет в неподвижных проводниках;
- г) длительно не изменяется по величине и направлению.

3. Соответствие обозначения характеристики названию:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. ε_a | а) пробивная напряженность; |
| 2. ε_0 | б) относительная диэлектрическая проницаемость; |
| 3. $E_{пр}$ | в) абсолютная диэлектрическая проницаемость; |
| 4. ε_r | г) запас прочности диэлектрика; |
| | д) электрическая постоянная; |

4. Определение схемы электрической цепи - ...

- а) рисунки элементов, выполненных в определенном масштабе, соединенных линиями связи;
- б) чертежи элементов, выполненных в произвольном масштабе, соединенных проводами линий связи;
- в) чертеж электрической цепи, содержащий обозначения элементов;
- г) графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения элементов и связи между ними;
- д) графическое изображение элементов и соединительных проводов.

5. Формулировка закона Ома для участка цепи - ...

- а) сила тока на участке цепи равна произведению напряжения на зажимах участка на сопротивление участка;
- б) сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на зажимах участка и обратно пропорциональна сопротивлению участка;
- в) напряжение на зажимах участка цепи прямо обратно пропорционально току и сопротивлению участка.

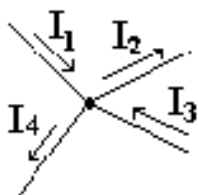
6. Ветвью электрической цепи называется участок ...

- а) имеющий начало, но не имеющий конца;
- б) имеющий два зажима;
- в) вдоль которого ток один и тот же;
- г) сопротивление которого отлично от нуля;
- д) в который включены потребители.

7. Параметры электрической цепи при параллельном соединении участков...

- а) напряжение на всех участках одинаково;
- б) ток и напряжение на всех участках одинаковы;
- в) ток электрической цепи равен сумме токов участков.

8. Величина тока I_1 (А), если $I_2 = 12$ А, $I_3 = 4$ А, $I_4 = 8$ А-...



- а) 8
- б) 0
- в) 16
- г) 24

9. Величина эквивалентной емкости (пФ) четырех параллельно соединенных конденсаторов, емкостью 100 пФ каждый, равна ...

- а) 4000

- б) 25
- в) 400
- г) 100

10. Порядок расчета при анализе электрической цепи методом наложения токов ...

- а) рассчитывают частные схемы;
- б) определяют токи в исходной схеме алгебраическим сложением частных токов;
- в) на основании исходной схемы составляют частные расчетные схемы;

11. Формула магнитодвижущей силы...

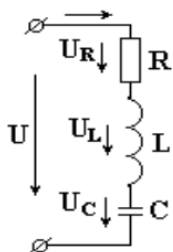
12. Величина электромагнитной силы (Н), действующей на проводник с током $I = 12\text{ А}$, длиной $l = 1\text{ м}$, находящийся в магнитном поле с индукцией $B = 0,2\text{ Тл}$ перпендикулярно магнитным силовым линиям -...

- а) 12
- б) 60
- в) 24
- г) 2,4

13. Соответствие частей правой руки направлениям параметров при определении ЭДС индукции по правилу «правой руки»:

- | | |
|------------------|--|
| 1. ладонь | а) показывает направление тока в проводе; |
| 2. 4 пальца; | б) укажут направлением ЭДС в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление движения проводника; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) перпендикулярна линиям магнитной индукции. |

14. Величина напряжения на зажимах цепи $U(B)$ при резонансе, если $R=20\text{ Ом}$, $L=20\text{ мГн}$, $C=50\text{ мкФ}$, $I=2\text{ А}$...



- а) 100
- б) 80
- в) 60
- г) 40

15. Условие работы трехфазного генератора ...

- а) $e_A + e_B + e_C = 0$
- б) $e_A = e_B = e_C = 0$
- в) $e_A = e_B = e_C$

2.2.2. Задания для экзаменуемых (практическая часть)

Задание 1.

Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N .

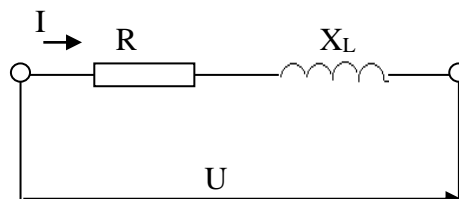
Вариант №1 $U_L = 380\text{ В}$, $R_A = 40\text{ Ом}$, $R_B = 80\text{ Ом}$, $R_C = 100\text{ Ом}$.

Вариант №2 $U_L = 220\text{ В}$, $R_A = 50\text{ Ом}$, $R_B = 20\text{ Ом}$, $R_C = 10\text{ Ом}$.

Вариант №3 $U_L = 220\text{ В}$, $R_A = 20\text{ Ом}$, $R_B = 50\text{ Ом}$, $R_C = 25\text{ Ом}$.

Задание 2.

Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.



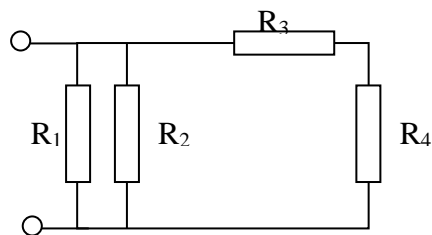
Вариант №1 $i = 7,07 \sin 314 t$, $R = 12 \text{ Ом}$, $X_L = 3,5 \text{ Ом}$.

Вариант №2 $i = 2,82 \sin 314 t$, $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 3 \text{ Ом}$.

Вариант №3 $i = 5,64 \sin 314 t$, $R = 12 \text{ Ом}$, $X_L = 5 \text{ Ом}$.

Задание 3.

Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ для сложной цепи.



Вариант №1 $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 40 \text{ Ом}$, $R_4 = 60 \text{ Ом}$.

Вариант №2 $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $R_4 = 80 \text{ Ом}$.

Вариант №3 $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 40 \text{ Ом}$.

2.1.2.Пакет экзаменатора.

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки
Варианты №1 1. Тестовые задания (вариант 1).	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
2. Практическое задание 1, вариант №1 Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в

		соответствии с выбранными масштабами. Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.
<p>Варианты № 2</p> <p>Тестовые задания (вариант 1).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №2</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами. Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.
<p>Варианты № 3</p> <p>1. Тестовые задания (вариант 1).</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).

<p>2. Практическое задание 1, вариант №3</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.</p> <p>Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.</p> <p>Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.</p>
<p>Варианты № 4</p> <p>1.Тестовые задания (вариант 2).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №1</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; -методов преобразования электрической энергии. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p> <p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.</p> <p>Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.</p> <p>Точное определение величины тока I_N по векторной</p>

		диаграмме.
<p>Варианты № 5</p> <p>1. Тестовые задания (вариант 2).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №2</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.</p> <p>Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.</p> <p>Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.</p>
<p>Варианты № 6</p> <p>1. Тестовые задания (вариант 2).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №3</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p>	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с</p>

	- методов расчета электрических цепей;	алгоритмом расчета. Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами. Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.
<p>Варианты № 7</p> <p>1. Тестовые задания (вариант 3).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №1</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета.</p> <p>Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами.</p> <p>Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.</p>
<p>Варианты № 8</p> <p>1. Тестовые задания (вариант 3).</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; 	Соответствие ответов эталонам (Приложение

<p>2. Практическое задание 1, вариант №2</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в соответствии с выбранными масштабами. Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.</p>
<p>Варианты № 9</p> <p>1.Тестовые задания (вариант 3).</p> <p>2. Практическое задание 1, вариант №3</p> <p>Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета фазного напряжения по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Точное построение векторной диаграммы трехфазной цепи в</p>

сопротивлений.		диаграммы.
<p>Вариант №12</p> <p>Тестовые задания (вариант 1)</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 2, вариант №3.</p> <p>Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>
<p>Вариант №13</p> <p>Тестовые задания (вариант 2).</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 2, вариант №1</p> <p>Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>

<p>Вариант №16</p> <p>Тестовые задания (вариант 3)</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии; 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 2, вариант №1</p> <p>Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>
<p>Вариант №17</p> <p>1.Тестовые задания (вариант 3)</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии; 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>2.Практическое задание 2, вариант №2</p> <p>Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей; 	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>
<p>Вариант №18</p> <p>1.Тестовые задания (вариант 3).</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; 	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>

<p>Практическое задание 2, вариант №3. Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>- методов расчета электрических цепей; -методов преобразования электрической энергии;</p>	
	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей;</p>	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>
<p>Вариант №19 Тестовые задания (вариант 4).</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; -методов преобразования электрической энергии</p>	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 2, вариант №1 Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей;</p>	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.</p>
<p>Вариант №20 Тестовые задания (вариант 4).</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; -методов преобразования электрической энергии</p>	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 2, вариант №2. Выполнить расчет параметров</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</p>	<p>Выполнение расчета по формулам в соответствии с</p>

и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.	знания: - методов расчета электрических цепей;	алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.
Вариант №21 Тестовые задания (вариант 4).	умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
Практическое задание 2, вариант №3. Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.	умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей;	Выполнение расчета по формулам в соответствии с алгоритмом расчета. Правильное и точное построение векторной диаграммы.
Вариант №22 Тестовые задания (вариант 1).	умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии.	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
Практическое задание 3. Вариант №1. Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}$ для сложной цепи.	умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей.	Правильное определение характера соединения сопротивлений участков, точный расчет сопротивлений. Точное выполнение чертежа эквивалентной

		расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.
<p>Вариант №23 Тестовые задания (вариант 1).</p> <p>Практическое задание 3. Вариант №2 Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ для сложной цепи.</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии.</p>	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей.</p>	Правильное определение характера соединения сопротивлений участков, точный расчет сопротивлений. Точное выполнение чертежа эквивалентной расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.
<p>Вариант №24 Тестовые задания (вариант 1).</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии.</p>	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).

<p>Практическое задание 3. Вариант №3. Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ для сложной цепи.</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей.</p>	<p>Правильное определение характера соединения сопротивлений участков, точный расчет сопротивлений. Точное выполнение чертежа эквивалентной расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.</p>
<p>Вариант №25 Тестовые задания (вариант 2).</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии.</p>	<p>Соответствие ответов эталонам (Приложение А).</p>
<p>Практическое задание 3. Вариант №1. Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ для сложной цепи.</p>	<p>умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; знания: - методов расчета электрических цепей.</p>	<p>Правильное определение характера соединения сопротивлений участков, точный расчет сопротивлений. Точное выполнение чертежа эквивалентной расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.</p>

		чертежа эквивалентной расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.
<p>Вариант №28 Тестовые задания (вариант 3).</p> <p>Практическое задание 3. Вариант №1. Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ для сложной цепи.</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).
	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов расчета электрических цепей. 	Правильное определение характера соединения сопротивлений участков, точный расчет сопротивлений. Точное выполнение чертежа эквивалентной расчетной схемы и правильное определение формулы расчета $R_{\text{ЭКВ}}$. Точный расчет $R_{\text{ЭКВ}}$.
Вариант №29 Тестовые задания (вариант 3).	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - методов преобразования электрической энергии. 	Соответствие ответов эталонам (Приложение А).

		масштабами. Точное определение величины тока I_N по векторной диаграмме.
--	--	---

Литература

Основные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник/ Е. А. Лоторейчук. - М.: ИД «ФОРУМ», 2019. - 317 с. - (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992810>
2. Немцов М.В., Электротехника и электроника [текст]: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова.- 1-е изд.- М.: Академия, 2018. — 480с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст] : учеб. пособие для СПО / Ю. Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2018. - 407 с.: ил
4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Электротехника» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / В.В. Лыкова; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2019. - 85с.

Дополнительные источники:

5. Гальперин М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 480 с. <http://znanium.com/catalog/product/1008791>
6. Ситников, А. В. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник/ А. В. Ситников. - М. : НИЦ ИНФА-М, 2017. - 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929965>

7. Славинский А.К., Туревский И.С.. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 448 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989315>

Интернет- ресурсы:

<https://www.window.edu.ru>

<https://www.electrolibrary.info>

<https://www.1elec.ru>

<https://www.1el.ru>

<https://www.electric-find.com>

<https://www.kgau.ru>

Приложение А

**Эталоны ответов
для оценивания тестовых заданий.**

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а, б	1	г	1	б, в	1	б

2	Г	2	конденсатор	2	1-в 2-д 3-а 4-б	2	Г
3	б	3	б	3	Г	3	1-в 2-д 3-а 4-б
4	номинальный	4	Номинальный	4	б	4	Г
5	0	5	1-б, 2-д 3-в 4-д	5	в	5	б
6	1-б, 2-д 3-в 4-д	6	Г	6	а, в	6	в
7	б	7	Г	7	а	7	а, в
8	д	8	2-а 1-в 4-б	8	$F = I \cdot W$	8	б
9	Г	9	в	9	б	9	в
10	в, а, б	10	1-а 2-б 3-Г	10	1-д 2-б 3-в	10	в, а, б
11	1-а 2-б 3-в	11	1-в 2-Г 3-б 4-а	11	1-в 2-б 4-а	11	$F = I \cdot W$
12	а	12	в	12	а	12	Г
13	б	13	в	13	1-Г 2-а 3-б	13	1-д 2-б 3-в
14	а, б, в, е	14	а	14	в	14	б
15	б	15	НОЛЬ	15	$\vec{I_N} = \vec{I_a} + \vec{I_b} + \vec{I_c}$	15	а