

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 5 от 10.12. 2025 г.

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 17.12.2025 г. № 1056

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ОП.03 Теория электрических цепей

образовательной программы среднего профессионального
образования

по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Квалификация	Специалист по квантовым коммуникациям
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев

Санкт-Петербург
2025

КОС учебной дисциплины ОП.03 «Теория электрических цепей» разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 11.02.19 «Квантовые коммуникации», утвержденного приказом Минпросвещения России от 13.07.2023 N 529.

Укрупненная группа специальностей и направлений подготовки– 11.00.00 Электроника, радиотехника и система связи
Специальность – 11.02.19 Квантовые коммуникации

СОСТАВИТЕЛЬ:

Пирогов И.В. - преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии естественно-научных дисциплин, протокол № 3 от 26.11.2025.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>№п/п</i>	<i>Наименование раздела</i>
1.	Паспорт комплекта оценочных материалов. Общие положения.
2.	Результаты освоения УД, подлежащие проверке
3.	Варианты оценочных материалов по текущему контролю
4.	Варианты оценочных материалов по промежуточному контролю по УД
5.	Перечень используемых материалов. Оборудования и информационных источников

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме комплексного дифференцированного зачета

КОС разработаны в соответствии с:

ФГОС среднего профессионального образования;

учебным планом специальности;

программой учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний, ОК, ПК:

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; определять виды резонансов в электрических цепях.	физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; физические законы электромагнитной индукции; основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; основные законы и методы расчета электрических цепей; явление резонанса в электрических цепях.

3.Оценка освоения учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей.

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам), видам контроля

Таблица 2.

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел 1					<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3, У4 З 1, 32, 33, 34, 35 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1</i>
Тема 1.1	<i>Устный опрос Практическая работа №1 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, У2, З 1, 32, 33, ОК1, ОК2, ПК1.1.</i>	Контрольная работа №1	<i>У1, У2, З 1, 32, 33, ОК1, ОК2, ПК1.1.</i>		
Тема 1.2	<i>Устный опрос Практическая работа №2 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, У2, З 1, 32, 33, ОК1.1, ПК2.2</i>	Контрольная работа №2	<i>У1, У2, З 1, 32, 33, ОК1.1, ПК2.2</i>		
Раздел 2					<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3, У4 З 1, 32, 33, 34, 35 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1</i>
Тема 2.1	<i>Устный опрос Практическая работа №3 Практическая работа №4</i>	<i>У1, У2, З 1, 32, 33, ОК2, ПК3.1</i>				

	<i>Тестирование Самостоятельная работа</i>					
Раздел 3					<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3, У4 3 1, 32, 33, 34, 35 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1</i>
Тема 3.1	<i>Устный опрос Практическая работа №5 Практическая работа №6 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, У2, 3 1, 32, 33, ОК2, ПК3.1</i>	Контрольная работа	<i>У1, У2, 3 1, 32, 33, ОК1, ОК2, ПК1.1.</i>		

4. Комплект оценочных средств

Условия проведения промежуточной аттестации (Комплексный дифференцированный зачет)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ «ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ», «ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ»

1 ВАРИАНТ

1. Энергию какого вида может запасать емкость? а) электрическую
б) не запасает энергию в)
магнитную
г) тепловую
2. Энергию какого вида может запасать индуктивность? а) электрическую
б) магнитную
в) не запасает энергию г)
тепловую
3. Каким прибором измеряется напряжение в цепи: а) амперметр
б) омметр
в)
вольтметр
г)
ваттметр
4. Как включается в цепь амперметр: а) последовательно
б)
параллельно
в) не
включается
г) смешанное соединение
5. Электрическая цепь — это
а) соединенные между собой проводами потребители электроэнергии
б) разные электроприборы, соединенные проводами между собой и выключателем в) потребители электроэнергии, соединенные проводами с источником тока и замыкающим устройством
г) соединенные между собой проводами источник тока и потребители электроэнергии
6. Какие необходимо соблюсти два неизменных условия для того, чтобы электрическая цепь работала?
 1. Замкнутость цепи и наличие в ней источника тока
 2. Наличие в цепи потребителей электроэнергии и ключа
 3. Замкнутость цепи и наличие потребителей электроэнергии

7. Схемой электрической цепи называют
- а) условные знаки, обозначающие разные электроприборы
 - б) чертеж, на котором вместо включенных в цепь электроприборов изображены их условные знаки
 - в) чертеж, показывающий с помощью условных знаков, как соединены в цепи ее составные части
8. Часть цепи между двумя точками называется:
- а) ветвь
 - б) электрическая цепь
 - в) участок цепи
 - г) контур
9. Что такое электрическая цепь:
- а) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока
 - б) это устройство для измерения ЭДС
 - в) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
 - г) совокупность устройств, предназначенных для прохождения магнитного поля
10. Часть цепи между двумя точками называется:
- д) ветвь
 - е) электрическая цепь
 - ж) участок цепи
 - з) контур
11. Ёмкость конденсатора $C=10$ мкФ, напряжение на обкладках $U=220$ В. Определить заряд конденсатора:
- а) 450 Кл.
 - б) 2200 Кл.
 - в) 0,002 Кл.
 - г) 500 Кл
12. Сила тока в проводнике:
- а) прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
 - б) прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна сопротивлению
 - в) обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
 - г) прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна проводимости
13. Один из элементов простейшей электрической цепи:
- а) источник энергии
 - б) замок
 - в) ключ
 - г) переключатель
14. Один из элементов простейшей электрической цепи:
- а) таймер
 - б) ключ
 - в) потребитель
 - г) зажимы
15. Один из элементов простейшей электрической цепи:
- а) провода
 - б) замок
 - в) таймер

г) переключатель

16. Укажите формулу для закона Ома для полной цепи:

а) $I = U/R$

б) $I = E/R + R_0$

в) $E_1 + E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$

г) $I = \frac{U_{ab} + E}{R}$

17. Единицей измерения электрической мощности является: а)

Ампер

б) Ом

в) Ватт

г) Вольт

18. Единицей измерения напряжения является:

а) Ом

б) Вольт

в) Ампер

г) Ватт

19. Укажите формулу второго закона Кирхгофа:

а) $\sum_k I_k R_k = \sum_m E_m$

б) $\sum_k I_k = 0$

в) $\sum_k I_k = \frac{U_{ab} + E}{R}$

г) $E_1 + E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$

20. Укажите формулу первого закона Кирхгофа:

а) $\sum_k I_k R_k = \sum_m E_m$

б) $\sum_k I_k = 0$

в) $\sum_k I_k = \frac{U_{ab} + E}{R}$

г) $\sum_k I_k R_k = \sum_m E_m$

21. Для какого закона следующая формулировка: Сумма токов входящих в узел равна сумме токов выходящих из узла:

а) Закон Ома для участка цепи

б) Второй закон Кирхгофа

в) Первый закон Кирхгофа

г) Закон Ома с источником энергии

22. Укажите формулу для закона Ома для участка цепи:

$$\text{a) } I = \frac{U_{ab} - E}{R + E}.$$

$$\text{б) } I = \frac{U_{ab}}{R}.$$

$$\text{в) } I = \frac{U}{R}.$$

23. Точки электрической цепи, где сходятся несколько проводников называются: а) спайками

б) узлами

в) ветвями

24. Каким прибором измеряется сила тока в цепи:

а) вольтметр

б) омметр

в) амперметр

г) ваттметр

25. Для чего предназначен потребитель электрической энергии:

а) для преобразования электрической энергии в другие виды энергии

б) для преобразования в электрическую энергию другие виды энергии

в) оба варианта верны

г) нет верного ответа

2 ВАРИАНТ

1. Для чего предназначен источник электрической энергии:
 - а) для преобразования электрической энергии в другие виды энергии
 - б) для преобразования в электрическую энергию другие виды энергии
 - в) оба варианта верны
 - г) нет верного ответа

2. $P=20\text{Вт}$, $I=2\text{А}$, $R=?$
 - а) 3
 - б) 7
 - в) 9
 - г) 5

3. Закон Ома для электрической цепи:
 - а) $U=I/R$
 - б) $U=IR$
 - в) $U+E=IR$
 - г) $U+E=I/R$
 - д) $I=U/R$

4. Пассивными элементами цепи являются:
 - а) индуктивность, источник ЭДС, емкость.
 - б) индуктивность, емкость, сопротивление.
 - в) источник ЭДС, источник тока.
 - г) емкость, источник тока, индуктивность.

5. Контур электрической цепи:
 1. участок цепи заключенный между двумя и более узлами.
 2. ряд элементов цепи с одним узлом.
 3. ряд ветвей сходящихся в одном узле.
 4. любой замкнутый путь, который проходит по нескольким ветвям и не пересекает дважды один и тот же узел.

6. Напряжение это:
 - а) направленное движение заряженных частиц.
 - б) напряженность электрического поля.
 - в) разность потенциалов.

- г) притяжение разноименных зарядов.
7. Количество уравнений по 2 закону Кирхгофа равно:
- а) количеству контуров схемы минус число уравнений по 1 закону Кирхгофа.
 - б) количеству ветвей схемы с вычетом числа узлов.
 - в) количеству ветвей схемы минус число уравнений по 1 закону Кирхгофа.
 - г) количеству узлов плюс количество контуров.
8. Единицы проводимости
- 1. Сименс
 - 2. Генри
 - 3. Ом
 - 4. Вебер
9. Пассивный двухполюсник:
- а) двухполюсник к входному зажиму, которого присоединен источник энергии, а к выходному нагрузка.
 - б) двухполюсник, содержащий источник электрической энергии.
 - в) двухполюсник, присоединенный к выделенной ветви содержащей ЭДС.
 - г) двухполюсник, не содержащий источник электрической энергии.
10. Для 1 закона Кирхгофа значения берутся с положительным знаком если:
- а) направление ЭДС совпадает с направлением тока.
 - б) направление тока и ЭДС совпадает с направлением обхода контура.
 - в) ток направлен в узел.
 - г) ток направлен от узла
11. Сформулируйте 2 закон Кирхгофа:
- а) алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.
 - б) алгебраическая сумма ЭДС, сходящейся в узле равна нулю.
 - в) алгебраическая сумма падений напряжений замкнутого контура равна алгебраической сумме ЭДС вдоль этого же контура.
 - г) алгебраическая сумма токов в контуре равна сумме ЭДС.
12. Ветвь электрической цепи:
- а) Замкнутая цепь, образованная соединением ряда узлов.
 - б) Участок цепи последовательно соединенных элементов заключенных между двумя узлами.
 - в) Участок цепи, параллельно соединенных элементов заключенных между двумя узлами.
 - г) Ряд точек электрического соединения цепи.
13. Активными элементами цепи являются:
- а) Индуктивность, емкость, сопротивление.
 - б) Индуктивность, источник ЭДС, емкость.
 - в) Емкость, источник тока, индуктивность.

г) Источник ЭДС, источник тока.

14. Количество уравнений по 1 закону Кирхгофа равно:

- а) количеству контуров схемы.
- б) количеству ветвей схемы без единицы.
- в) количеству ветвей схемы минус количество узлов.
- г) количеству узлов без единицы.

15. Метод контурных токов основан:

- а) на законе Ома и 1 законе Кирхгофа.
- б) на 1 и 2 законе Кирхгофа.
- в) на законе Ома и законе Джоуля-Ленца.
- г) на балансе мощностей и законе Ома.

16. Для 2 закона Кирхгофа значения берутся с положительным знаком если:

- а) направление ЭДС совпадает с направлением тока.
- б) направление ЭДС совпадает с направлением обхода контура.
- в) ЭДС направлена в узел.
- г) ток направлен от узла.

17. Активный двухполюсник:

- а) двухполюсник, содержащий источник электрической энергии.
- б) двухполюсник, присоединенный к выделенной ветви не содержащей ЭДС.
- в) двухполюсник к входному зажиму, которого присоединен источник энергии, а к выходному нагрузка.
- г) двухполюсник, присоединенный к выделенной ветви содержащей ЭДС.

18. Участок цепи между двумя точками называется:

- а) ветвь
- б) участок цепи
- в) узел
- г) контур

19. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

- а) 10 Ом
- б) 0,4 Ом
- в) 2,5 Ом
- г) 4 Ом

20. Единица измерения проводимости

- а) Ватт
- б) Вольт
- в) Ом
- г) Сименс

21. При напряжении 220 В сила тока в резисторе составляет 6 А. Каким будет ток в резисторе, если напряжение уменьшить до 165 В? (округлять до десятых)

- а) 4,5;
- б) 4;
- в) 5,5;
- г) 6.

22. При напряжении 10 В сила тока в резисторе составляет 4 А. При каком напряжении ток в резисторе окажется равным 5 А?

- а) 4,5;
- б) 12,5;
- в) 10,5;
- г) 11

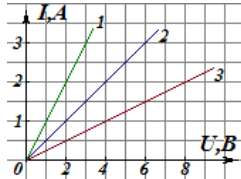
23. На какое напряжение рассчитана электрическая лампа сопротивлением 880 Ом, если она горит полным накалом при силе тока 0,25 А? Считать, что сопротивление лампы при нагревании практически не изменяется.

- а) 380;
- б) 320;
- в) 200;
- г) 220.

24. На цоколе лампочки карманного фонарика написано 3,5 В, 0,28 А. Каково сопротивление лампочки? Считать, что сопротивление лампы при нагревании практически не изменяется.

- а) 10;
- б) 12,5;
- в) 11;
- г) 13.

25. По вольт – амперным характеристикам определите сопротивления проводников.



- 1. 1, 2, 4;
- 2. 1,3,5;
- 3. 2,4,6;
- 4. 1,2,5.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ
«Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока»,
«Последовательное и параллельное соединение однотипных элементов»

1 ВАРИАНТ

1. От чего зависит сопротивление проводника?
 - A. От длины проводника
 - B. От площади поперечного сечения проводника
 - C. От материала проводника
 - D. От длины проводника, от площади поперечного сечения проводника, от материала проводника
2. Как называется устройство, которое состоит из двух проводников, разделенных диэлектриком?
 - A. Резистор
 - B. Потребитель
 - C. Источник питания
 - D. Конденсатор
3. Как называется точка, в которой сходится 3 и более проводников?
 - A. Узел
 - B. Участок цепи
 - C. Ветвь
 - D. Контур
4. Как называется соединение, при котором начало одной обмотки соединяется с концом последующей?
 - A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник
5. Как называется соединение, при котором ток одинаковый?
 - A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник
6. Чем измеряется мощность?
 - A. Вольтметром
 - B. Амперметром

- C. Ваттметром
D. Омметром

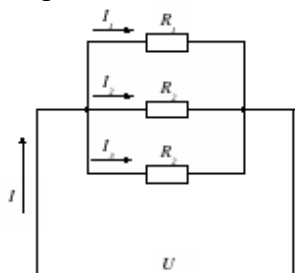
7. Какие вещества почти не проводят электрический ток?

- A. Диэлектрики
B. Электреты
C. Сегнетоэлектрики
D. пьезоэлектрический эффект
E. Диод

8. Какое название носит устройство, которое состоит из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком?

- A. Электреты
B. Источник
C. Резисторы
D. Реостаты
E. Конденсатор

9. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



а

)

1

1

О

м

б

)

3

б

О

м

в

)

1

8

О

м

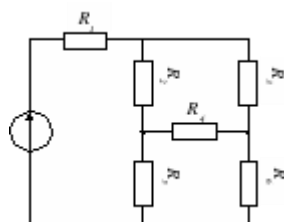
г

)

2

О

м



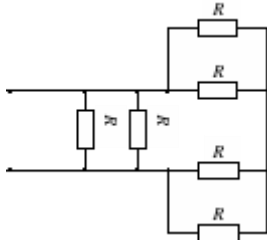
а) треугольником б) звездой

в) параллельно

г) последовательно

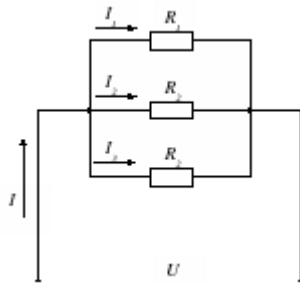
10. Сопротивления R_1 , R_2 , R_3 , R_4 соединены...

11. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 1,5 Ом
- б) 2 Ом
- в) 3 Ом
- г) 6 Ом

12. В цепи известны сопротивления $R_1=30$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=120$ Ом и ток в первой ветви $I_1=4$ А. Тогда ток I и мощность P равны...



- а) $I = 9$ А; $P = 810$ Вт
- б) $I = 8$ А; $P = 960$ Вт
- в) $I = 7$ А; $P = 540$ Вт
- г) $I = 7$ А; $P = 840$ Вт

13. Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно...

- а) 1011 Ом
- б) 0,9 Ом
- в) 1000 Ом
- г) 1 Ом

14. Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур
- б) ветвь
- в) независимый контур
- г) узел

15. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

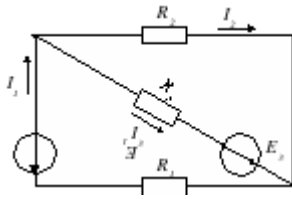
- а) ветвью
- б) контуром
- в) узлом
- г) независимым контуром

16. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

- а) источником ЭДС
- б) ветвью электрической цепи
- в) узлом

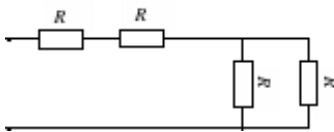
г) электрической цепью

17. Общее количество ветвей в данной схеме составляет...



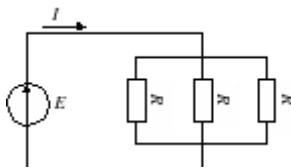
- а) две
- б) три
- в) пять
- г) четыре

18. Если сопротивление $R = 4 \text{ Ом}$, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...



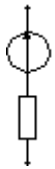
- а) 10 Ом
- б) 12 Ом
- в) 8 Ом
- г) 16 Ом

19. Если $R = 30 \text{ Ом}$, а $E = 20 \text{ В}$, то сила тока через источник составит...



- а) 1,5 А
- б) 2 А
- в) 0,67 А
- г) 0,27 А

20. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к идеальному источнику ЭДС...



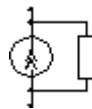
а)



б)

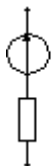


в)



г)

21. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к реальному источнику ЭДС...



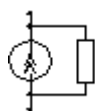
а)



б)

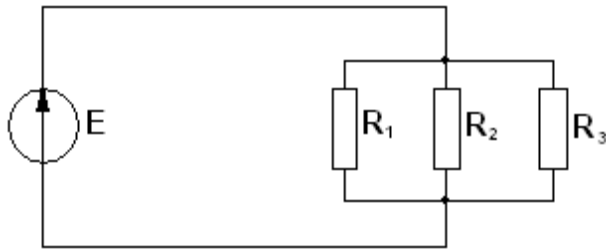


в)



г)

22. Соединение резисторов $R_1, R_2, R_3 \dots$

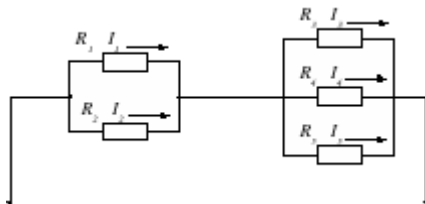


- а) последовательное
- б) звездой
- в) смешанное
- г) параллельное

23. Если сопротивление элемента зависит от тока или приложенного напряжения, то такой элемент называется...

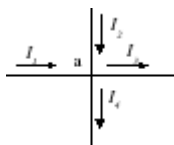
- а) нелинейным
- б) пассивным
- в) линейным
- г) активным

24. Если сопротивления $R_1=R_2=30 \text{ Ом}$, $R_3=R_4=40 \text{ Ом}$, $R_5=20 \text{ Ом}$ и ток $I_5=2 \text{ А}$, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



- а) 2 А
- б) 6 А
- в) 8 А
- г) 4 А

25. Для узла «а» справедливо уравнение ...



- а) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- в) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- г) $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

2 ВАРИАНТ

1. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

а) $\sum I_k = 0$

б) $U = RI$

в) $P = I^2 R$

г) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

2. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

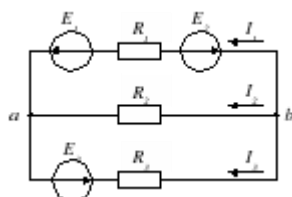
а) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

б) $\sum U_k = 0$

в) $\sum I_k = 0$

$P = I^2 R$

3. Для узла «б» справедливо уравнение...



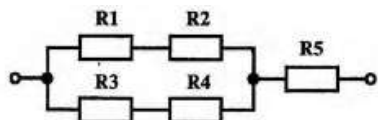
а) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

б) $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

в) $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$

г) $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$

4. Чему равно эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведенной на рисунке, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 3 \text{ Ом}$; $R_3 = 5 \text{ Ом}$; $R_4 = R_5 = 5 \text{ Ом}$.



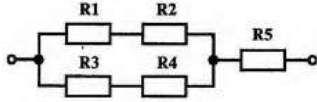
а) 15;

б) 13,75;

в) 18,55;

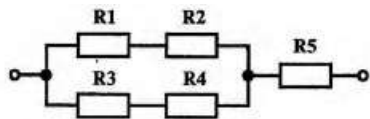
г) 20.

5. Чему равно эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведенной на рисунке, если сопротивление каждого резистора равно 10 Ом.



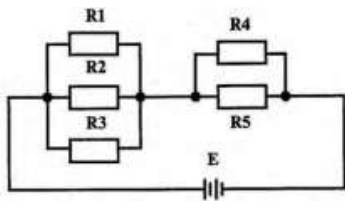
- а) 20 Ом;
- б) 30 Ом;
- в) 10 Ом;
- г) 40 Ом.

6. Какое соединение изображено на рисунке?



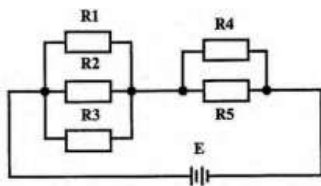
- а) Последовательное
- б) Параллельное
- в) Смешанное
- г) Соединение «звезда»

7. Сколько узлов и ветвей имеет электрическая цепь?



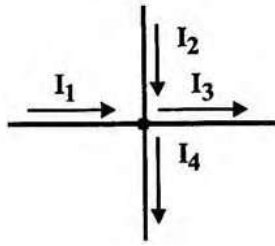
- а) 4 узла и 8 ветвей;
- б) 4 узла и 7 ветвей;
- в) 4 узла и 9 ветвей;
- г) 5 узлов и 8 ветвей.

8. Сколько контуров и ветвей имеет электрическая цепь?



- а) 4 контура и 6 ветвей;
- б) 4 контура и 8 ветвей;
- в) 5 контуров и 7 ветвей;
- г) 4 контура и 7 ветвей.

9. Какое уравнение по 1-ому закону Кирхгофа соответствует данной схеме?



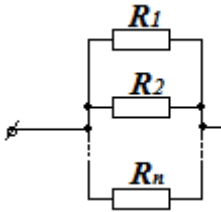
а) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$ б) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$ в) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$ г) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$

10. Какое соединение изображено на рисунке?



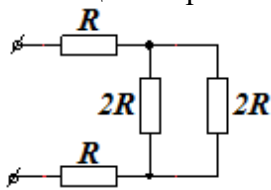
- а) Параллельное
- б) Последовательное
- в) Смешанное
- г) Соединение «звезда»

11. Какое соединение изображено на рисунке?



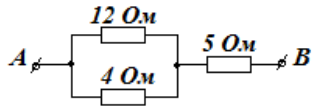
- а) Последовательное
- б) Смешанное
- в) Параллельное
- г) Соединение «звезда»

12. Общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно



- а) $2,5R$
- б) $3R$
- в) $3,5R$
- г) $4R$

13. Сопротивление между точками А и В электрической цепи, представленной на рисунке, равно



- а) 3 Ом
- б) 5 Ом
- в) 8 Ом
- г) 21 Ом

14. Что изображено на рисунках:

- а) ЭДС и выключатель
- б) Гальванический элемент и амперметр
- в) Вольтметр и выключатель
- г) Гальванический элемент и вольтметр

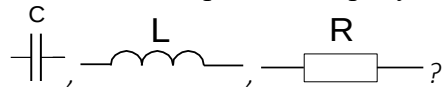
15. Что изображено на рисунках:

- а) ЭДС и выключатель
- б) ЭДС и гальванический элемент
- в) Гальванический элемент и амперметр
- г) Вольтметр и выключатель

16. Что изображено на рисунках:

- а) Амперметр, индуктивность, емкость
- б) Амперметр, резистор, емкость
- в) Амперметр, резистор, индуктивность
- г) ЭДС, резистор, индуктивность

17. Что изображено на рисунках (по порядку их расположения)



- а) Емкость, индуктивность, резистор
- б) Емкость, резистор, индуктивность
- в) Резистор, индуктивность, ЭДС
- г) Индуктивность, емкость, резистор

18. Часть электрической цепи, которая имеет два зажима, называемых полюсами – это?

- а) ветвь
- б) узел
- в) двухполюсник
- г) трехполюсник

48. Что изображают в виде прямоугольника и обозначают внутри буквой А или П?

- а) резистор
- б) двухполюсник

- в) емкость
- г) катушка индуктивности

19. Двухполюсники, в которых содержатся источники электрической энергии, называются

- а) пассивными
- б) трехполюсниками
- в) активными
- г) четырехполюсниками

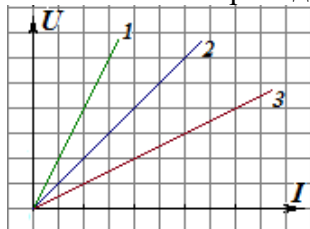
20. Элементы электрической цепи в зависимости от вольтамперной характеристики делятся на:

- а) активные и пассивные
- б) линейные или нелинейные
- в) основные и вспомогательные
- г) простые и сложные

21. Вольтамперная характеристика (ВАХ) – это?

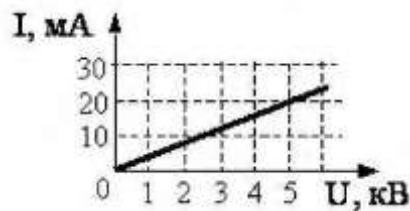
- а) это зависимость тока на зажимах элемента или участка цепи от емкости, протекающего через него
- б) это зависимость напряжения на зажимах элемента или участка цепи от тока, протекающего через него
- в) это зависимость сопротивления на зажимах элемента или участка цепи от тока, протекающего через него
- г) это зависимость заряда на зажимах элемента или участка цепи от тока, протекающего через него

22. Какой из проводников обладает наибольшим сопротивлением?



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 1,2,3.

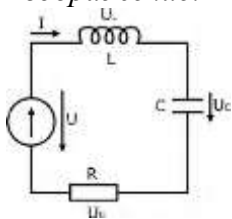
23. На рисунке изображен график зависимости силы тока от напряжений на одной из секций телевизора. Чему равно сопротивление этой секции?



- а) 1) 250 кОм;
- б) 0,25 Ом;
- в) 10 кОм;
- г) 100 Ом.

24. Что такое С на рисунке?

Изображение:



- а) варикап
- б) диностор
- в) конденсатор
- г) трансформатор

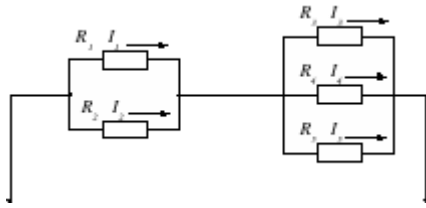
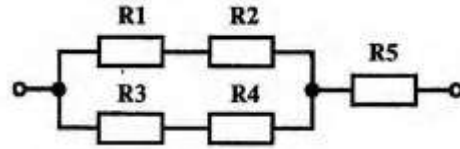
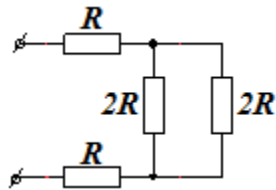
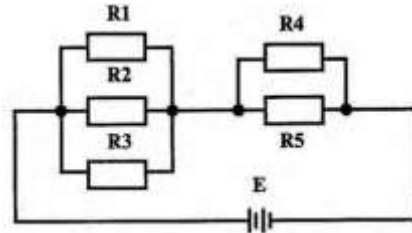
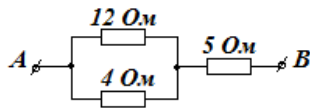
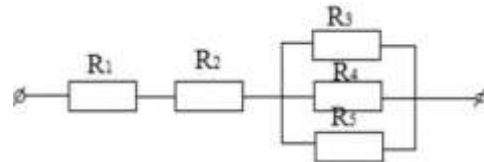
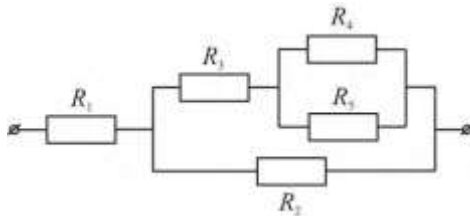
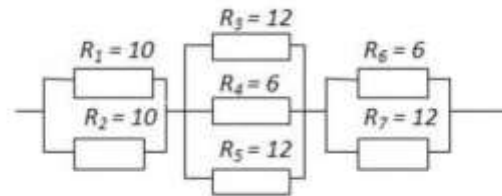
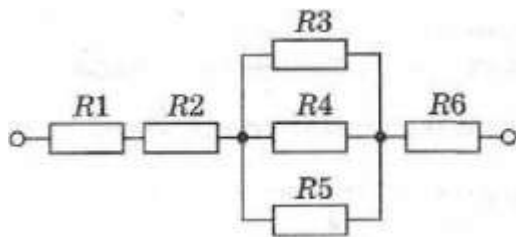
25. Буквой L на схеме обозначается

- а) конденсатор
- б) катушка индуктивности
- в) резистор
- г) источник напряжения

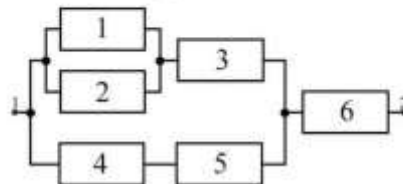
Критерии оценивания тестовых работ:

- оценка «2» - за 20-40% правильно выполненных заданий,
- оценка «3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,
- оценка «4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,
- оценка «5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

**Задачи (практическое применение) по разделу
«Эквивалентные преобразования схем электрических цепей»**

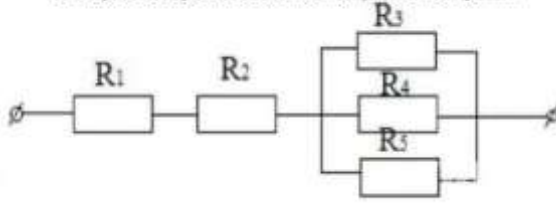
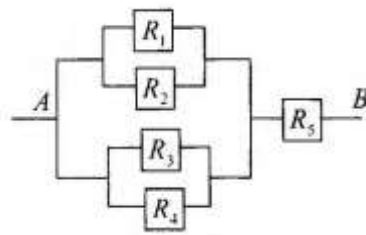
Задача 1**Задача 2****Задача 3****Задача 4****Задача 5****Задача 6****Задача 7****Задача 8****Задача 9****Задача 10**

Найти общее сопротивление участка цепи, если $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=105\text{ Ом}$, $R_4=20\text{ Ом}$, $R_5=40\text{ Ом}$, $R_6=15\text{ Ом}$.



Задача 11

На рисунке изображена схема смешанного соединения проводников, сопротивления которых следующие: $R_1=3\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=5\text{ Ом}$, $R_4=10\text{ Ом}$, $R_5=5\text{ Ом}$. Определить общее сопротивление на участке цепи.

**Задача 12**

$$\begin{aligned} R_1 &= 6\text{ Ом} \\ R_2 &= 12\text{ Ом} \\ R_3 &= 8\text{ Ом} \\ R_4 &= 8\text{ Ом} \\ R_5 &= 3\text{ Ом} \\ U_{AB} &= 15\text{ В} \end{aligned}$$

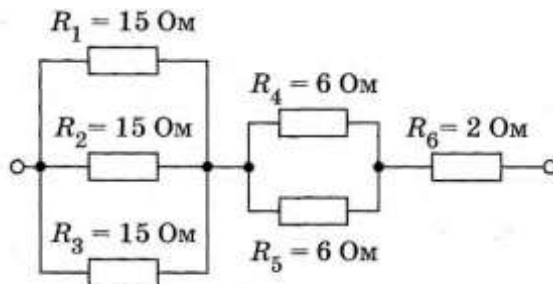
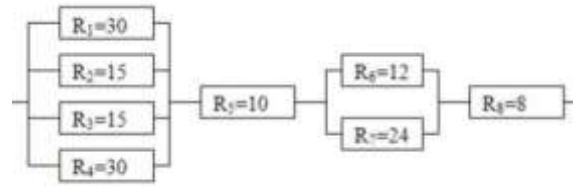
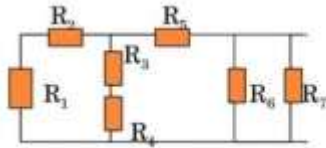
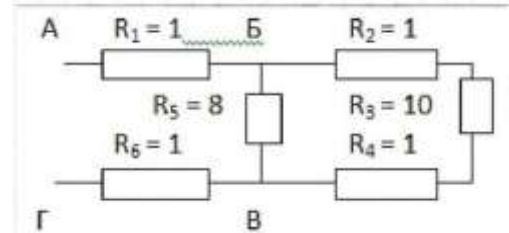
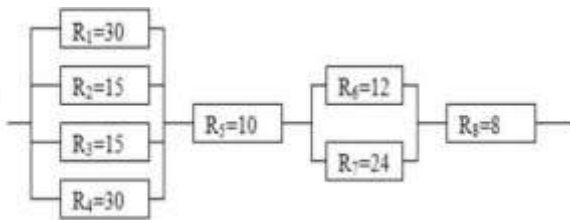
Задача 13

Рис. 119

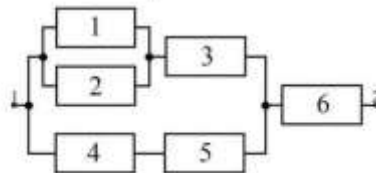
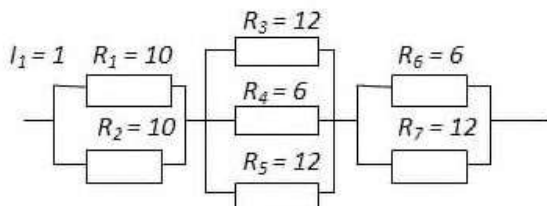
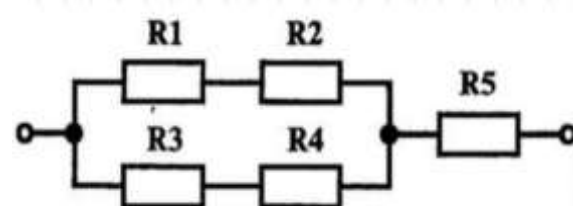
Задача 14**Задача 15**

Дано: $R_1=15\text{ Ом}$, $R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=20\text{ Ом}$,
 $R_4=17.5\text{ Ом}$, $R_5=17.5\text{ Ом}$, $R_6=20\text{ Ом}$,
 $R_7=12\text{ Ом}$.

Найти: R

Задача 16**Задача 17****Задача 18**

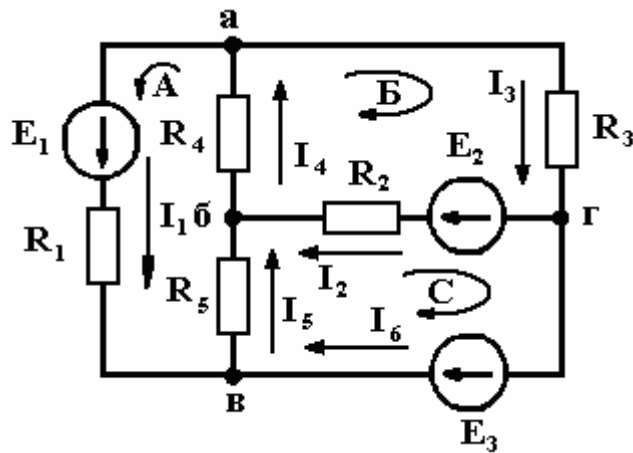
Найти общее сопротивление участка цепи, если $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$,
 $R_3=105\text{ Ом}$, $R_4=20\text{ Ом}$, $R_5=40\text{ Ом}$,
 $R_6=15\text{ Ом}$.

**Задача 19****Задача 20**

№ варианта	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	1	10	2	4	3	5	10	20
2	2	9	4	6	3	5	10	20
3	3	8	4	5	6	5	20	15
4	4	7	5	2	3	5	10	15
5	5	6	3	2	4	5	10	15
6	6	5	8	2	4	15	20	5
7	7	4	8	2	3	15	20	5
8	8	3	2	5	4	15	20	5
9	9	2	10	4	3	15	20	5
10	10	1	5	4	3	20	30	5
11	2	3	10	4	5	20	30	5
12	4	3	9	5	6	20	30	5
13	6	5	8	3	1	20	30	5
14	8	5	7	4	1	2	5	10
15	10	2	6	4	1	2	5	10
16	8	2	5	3	1	2	5	10
17	7	10	4	3	1	2	5	10
18	5	10	3	4	1	4	8	10
19	5	1	2	4	3	4	8	10
20	4	3	1	5	6	4	8	10
21	4	8	7	5	6	4	8	10
22	2	3	7	5	6	10	30	40
23	2	3	6	8	1	10	30	40
24	5	4	6	8	1	10	30	40
25	2	4	6	10	1	5	20	40

**Задачи (практическое применение) по разделу
«Методы расчета и анализ электрических цепей»**

Задача.

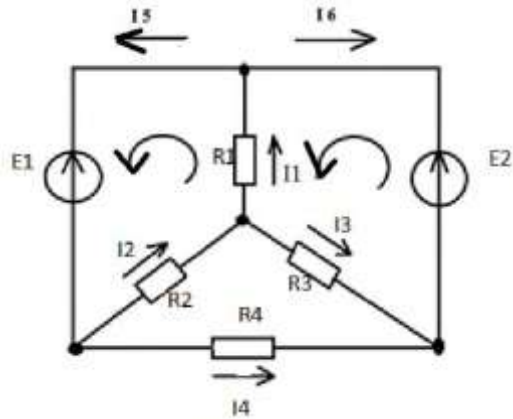


№ варианта	R1	R2	R3	R4	R5	E1	E2	E3
1	1	10	2	4	3	5	10	20
2	2	9	4	6	3	5	10	20
3	3	8	4	5	6	5	20	15
4	4	7	5	2	3	5	10	15
5	5	6	3	2	4	5	10	15
6	6	5	8	2	4	15	20	5
7	7	4	8	2	3	15	20	5
8	8	3	2	5	4	15	20	5
9	9	2	10	4	3	15	20	5
10	10	1	5	4	3	20	30	5
11	2	3	10	4	5	20	30	5
12	4	3	9	5	6	20	30	5
13	6	5	8	3	1	20	30	5
14	8	5	7	4	1	2	5	10
15	10	2	6	4	1	2	5	10
16	8	2	5	3	1	2	5	10
17	7	10	4	3	1	2	5	10
18	5	10	3	4	1	4	8	10
19	5	1	2	4	3	4	8	10
20	4	3	1	5	6	4	8	10
21	4	8	7	5	6	4	8	10
22	2	3	7	5	6	10	30	40
23	2	3	6	8	1	10	30	40
24	5	4	6	8	1	10	30	40
25	2	4	6	10	1	5	20	40

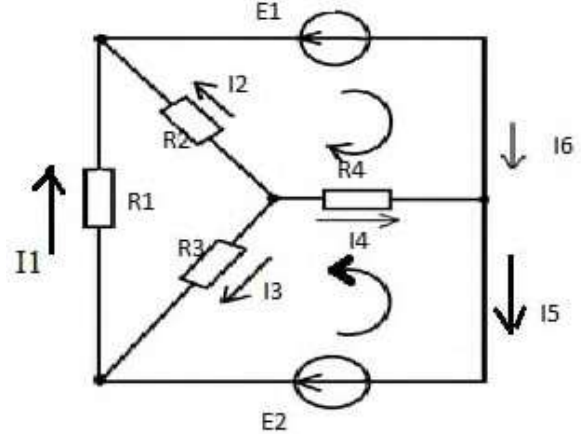
Задачи (практическое применение) по разделу

«Эквивалентные преобразования схем электрических цепей»

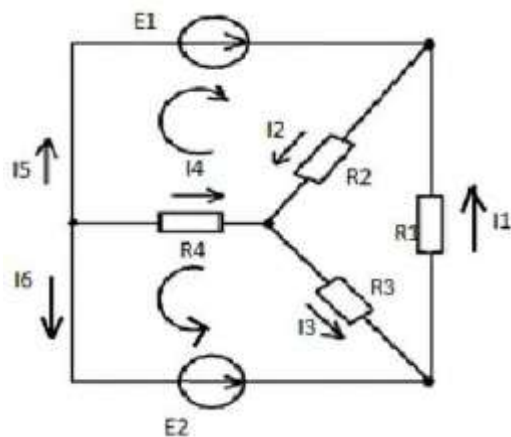
Задача 1



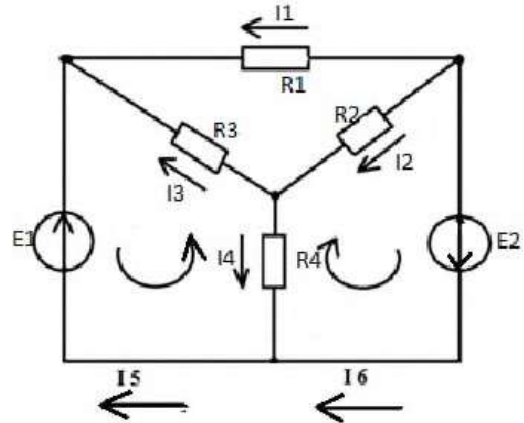
Задача 2



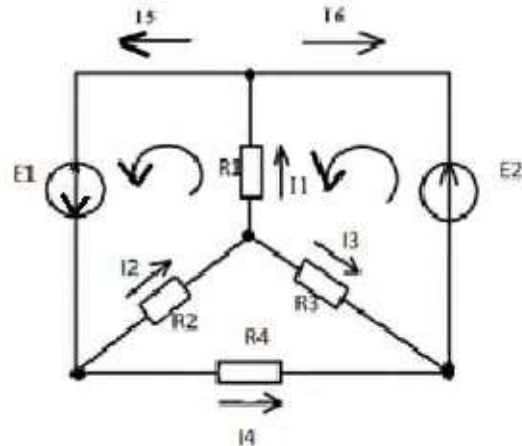
Задача 3



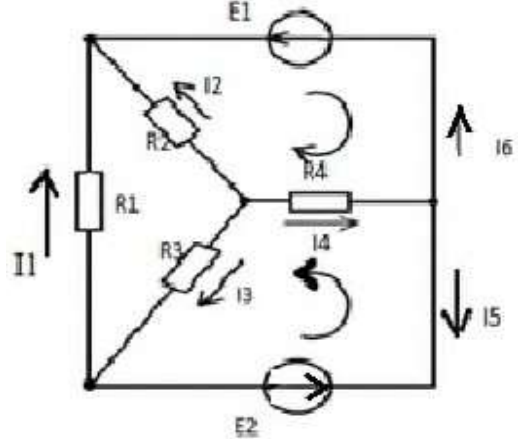
Задача 4



Задача 5

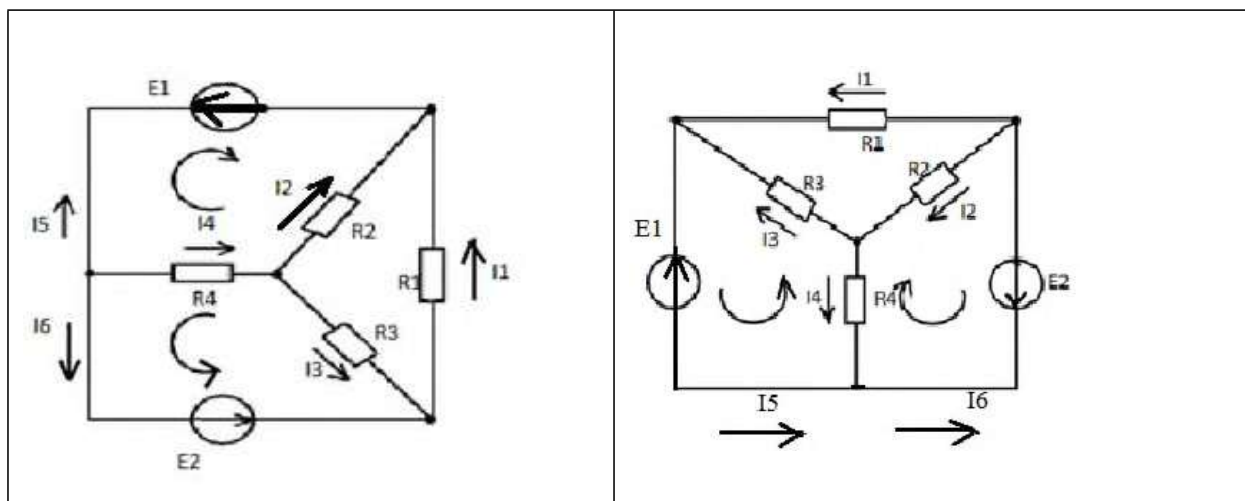


Задача 6



Задача 7

Задача 8



№ варианта	R1	R2	R3	R4	E1	E2
1	1	10	2	4	5	10
2	2	9	4	6	5	10
3	3	8	4	5	5	20
4	4	7	5	2	5	10
5	5	6	3	2	5	10
6	6	5	8	2	15	20
7	7	4	8	2	15	20
8	8	3	2	5	15	20
9	9	2	10	4	15	20
10	10	1	5	4	20	30
11	2	3	10	4	20	30
12	4	3	9	5	20	30
13	6	5	8	3	20	30
14	8	5	7	4	2	5
15	10	2	6	4	2	5
16	8	2	5	3	2	5
17	7	10	4	3	2	5
18	5	10	3	4	4	8
19	5	1	2	4	4	8
20	4	3	1	5	4	8
21	4	8	7	5	4	8
22	2	3	7	5	10	30
23	2	3	6	8	10	30
24	5	4	6	8	10	30
25	2	4	6	10	5	20

Критерии оценки практического задания:**«отлично»** ставится, в случае:

- *практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя;*
- показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме;
- проявлен творческий подход;
- умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы;

«хорошо» ставится, в случае:

- *практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя;*
- показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме;
- работа выполнена полностью, но допущено в ней:
 - а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
 - б) или не более двух недочетов.

«удовлетворительно» ставится, в случае:

- *практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя;*
- продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала;
- выполнено не менее половины работы или допущены в ней:
 - а) не более двух грубых ошибок;
 - б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;
 - в) не более двух-трех негрубых ошибок;
 - г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов.

«неудовлетворительно» ставится, в случае:

- *число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания;*
- если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

3 СЕМЕСТР**Вопросы к I-ой аттестации по учебной дисциплине «Теория электрических цепей»**

1. Теория цепей и теория поля
2. Электрический ток: основные сведения
3. Электрическое поле: характеристики, формулы. Плотность тока
4. Электрический заряд: основные характеристики, закон сохранения

5. Проводники, полупроводники и диэлектрики
6. Основные и вспомогательные элементы. Условно-графические обозначения
7. Электрическая цепь и ее виды: определения
8. Двухполюсники: разновидности, особенности, схематическое изображение
9. Классификация электрических цепей по ВАХ
10. Потенциал: основные сведения, формулы
11. Напряжение: основные сведения, формулы
12. Емкостной элемент электрической цепи
13. Резистивный элемент электрической цепи
14. Индуктивный элемент электрической цепи
15. Пассивные элементы электрической цепи

Вопросы к КДЗ по дисциплине «Теория электрических цепей»

1. Теория цепей и теория поля. Электрический заряд и закон его сохранения.
2. Электрическое поле и электрической ток: основные сведения. Плотность тока.
3. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Условно-графические обозначения элементов.
4. Электрическая цепь, источники и приемники электрической цепи
5. Классификация электрических цепей по ВАХ. Основные и вспомогательные элементы.
6. Двухполюсники: разновидности, особенности, схематическое изображение
7. Потенциал и напряжение: основные сведения, формулы
8. Пассивные элементы электрической цепи
9. Активные элементы электрической цепи
10. Схема электрической цепи. Основные геометрические конфигурации схемы электрической цепи.
11. Различные виды соединений. Дерево графа и граф. Как выбирается направление тока и контура при решении задач.

12. Электрический сигнал и его виды, понятия. Формы представления электрических сигналов, понятия
 13. Гармонический сигнал и его характеристики.
 14. ЭДС. Периодические и непериодические сигналы: амплитуда, частота, фаза.
 15. Номинальный и согласованный режимы работы источников питания
 16. Режим холостого хода и режим короткого замыкания
 17. Удельное электрическое сопротивление: формулы, понятия.
 18. Закон Ома и законы Кирхгофа: понятия, формулы и схематическое представление.
 19. Энергетический баланс-баланс мощностей: формулы и понятия.
- Потенциальная диаграмма
20. Последовательное и параллельное соединение: основные свойства, схемы, формулы
1. Преобразования электрических резистивных схем. Алгоритм расчета. Формулы.
 2. Эквивалентные преобразования треугольника в звезду. Алгоритм расчета. Формулы.
 3. Эквивалентные преобразования звезды в треугольник. Алгоритм расчета. Формулы.
 4. Преобразования активных участков электрической цепи. Алгоритм расчета. Формулы.
 5. Преобразования симметричных схем. Алгоритм расчета
 6. Виды соединений пассивных элементов. Метод свертывания – это...
- Изобразите схематически двух-, трех и четырехполюсник.
7. Метод контурных токов: особенности, алгоритм расчета.
 8. Преобразования электрических резистивных схем. Алгоритм расчета. Формулы.
 9. Эквивалентные преобразования треугольника в звезду. Алгоритм расчета. Формулы.
 10. Эквивалентные преобразования звезды в треугольник. Алгоритм расчета. Формулы.
1. Преобразования активных участков электрической цепи. Алгоритм расчета. Формулы.
 2. Преобразования симметричных схем. Алгоритм расчета
 3. Метод наложения. Порядок расчета
 4. Метод узловых напряжений. Алгоритм расчета
 5. Метод эквивалентного генератора. Алгоритм расчета
 6. Принцип взаимности и принцип компенсации
 7. Принцип линейности. Законы Кирхгофа и закон Ома
 8. Колебательный контур. Виды колебаний. Параметры колебательного контура
 9. Гармонические колебания и его характеристики: частота, период, амплитуда.
 10. Явление резонанса. Резонанс токов. Затухание
 11. Резонанс напряжений. Добротность.
1. Преобразования электрических резистивных схем. Алгоритм расчета. Формулы.

2. Эквивалентные преобразования треугольника в звезду. Алгоритм расчета. Формулы.
3. Эквивалентные преобразования звезды в треугольник. Алгоритм расчета. Формулы.
4. Преобразования активных участков электрической цепи. Алгоритм расчета. Формулы.
5. Преобразования симметричных схем. Алгоритм расчета
6. Виды соединений пассивных элементов. Метод свертывания – это...
Изобразите схематически двух-, трех и четырехполюсник.
7. Метод контурных токов особенности, алгоритм расчета.
8. Преобразования электрических резистивных схем. Алгоритм расчета. Формулы.
9. Эквивалентные преобразования треугольника в звезду. Алгоритм расчета. Формулы.
10. Эквивалентные преобразования звезды в треугольник. Алгоритм расчета. Формулы.
11. Преобразования активных участков электрической цепи. Алгоритм расчета. Формулы.
12. Преобразования симметричных схем. Алгоритм расчета
13. Метод наложения. Порядок расчета
14. Метод узловых напряжений. Алгоритм расчета
15. Метод эквивалентного генератора. Алгоритм расчета
16. Принцип взаимности и принцип компенсации
17. Принцип линейности. Законы Кирхгофа и закон Ома
18. Колебательный контур. Виды колебаний. Параметры колебательного контура
19. Гармонические колебания и его характеристики: частота, период, амплитуда.
20. Явление резонанса. Резонанс токов. Затухание
21. Резонанс напряжений. Добротность

Критерии оценки к комплексному дифференцированному зачету:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.