

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д19 Электротехника и электроника**

Профиль	Проектирование, постройка и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания
Институт	кораблестроения и инфраструктуры водного транспорта
Кафедра	Кафедра электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта
Специальность	26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		3
Лекции	17 Часы	17
СРС	57 Часы	57
Лабораторные работы	34 Часы	34
Дифференцированный зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д19	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Дифференцированный зачет	Всего
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи, анализ и синтез					
1,1	Тема 1.1. Введение, общие понятия и методы анализа и синтеза электрических и магнитных цепей	2 Часы	6 Часы			8 Часы
1,1	Тема 1.10. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
1,11	Тема 1.11. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Расчет			2 Часы		2 Часы
1,2	Тема 1.2. Введение, общие понятия электрических и магнитных цепей			2 Часы		2 Часы
1,3	Тема 1.3. Основные определения; топологические параметры и методы расчета электрических цепей	2 Часы	8 Часы			10 Часы
1,4	Тема 1.4. Основные определения; топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
1,5	Тема 1.5. Основные определения; топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Расчет			2 Часы		2 Часы
1,6	Тема 1.6. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2 Часы	8 Часы			10 Часы
1,7	Тема 1.7. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
1,7	Тема 1.9. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей.	2 Часы	8 Часы			10 Часы
1,8	Тема 1.8. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Расчет			2 Часы		2 Часы
2	Раздел 2. Электрические машины и аппараты. Электрический привод. Разработка проектов кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем					

2,1	Тема 2.1. Электромагнитные устройства и аппараты. Трансформаторы. Теория разработки проектов кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем	2 Часы	8 Часы			10 Часы
2,2	Тема 2.2. Электромагнитные устройства и аппараты. Трансформаторы. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
2,3	Тема 2.3. Электромагнитные устройства и аппараты. Трансформаторы. Расчет			2 Часы		2 Часы
2,4	Тема 2.4. Машины постоянного тока. Асинхронные машины.	2 Часы	8 Часы			10 Часы
2,5	Тема 2.5. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
2,6	Тема 2.6. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Расчет			2 Часы		2 Часы
2,7	Тема 2.7. Синхронные машины. Электрический привод.	2 Часы	8 Часы			10 Часы
2,8	Тема 2.8. Синхронные машины. Электрический привод. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
2,9	Тема 2.9. Синхронные машины. Электрический привод. Расчет			2 Часы		2 Часы
3	Раздел 3. Основы электроники. Разработка проектов кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем					
3,1	Тема 3.1. Элементная база современных электронных устройств	1 Часы	1 Часы			2 Часы
3,2	Тема 3.2. Элементная база современных электронных устройств, разработка проектов кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
3,3	Тема 3.3. Элементная база современных электронных устройств, разработка проектов кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем. Расчет			2 Часы		2 Часы
3,4	Тема 3.4. Источники вторичного электропитания. Основы цифровой электроники.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,5	Тема 3.5. Источники вторичного электропитания. Основы цифровой электроники. Эксперимент			2 Часы		2 Часы
3,6	Тема 3.6. Источники вторичного электропитания. Основы цифровой электроники. Расчет			2 Часы		2 Часы

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-2.3.1 основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-2.У.1 решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-2.В.1 методами решений прикладных инженерно-технических и организационно-управленческих задач

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (14 ед.); стул (28 ед.) (565) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768))	565,768
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

5.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Касаткин, А.С.;Электротехника;учебник;Касаткин, А.С.Немцов, М.В.-М..Академия; <null> ;	2 008	Текст	99
3	Иванов, И.И.;Электротехника и основы электроники;учебник;Иванов, И.И.Соловьев, Г.И.Фролов, В.Я.-СПб.,Лань; URL: https://e.lanbook.com/reader/book/155680/#2 (дата обращения: 22.09.2021) ;<null>	2 021	Электронный ресурс	0
4	Малышев, Ю.С.;Электротехника и электроника;методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлениям подготовки инженерных и неэлектрических специальностей];Малышев, Ю.С.Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

5.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbds.gks.ru/

5.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

6. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
			Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
						не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1	1,2,3	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа по вариантам по 3 задачи в каждом, время подготовки 90 минут	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
2	ОПК-2	1,2,3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	Вопросы для подготовки к зачету, время подготовки 60 минут	Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности
3	ОПК-2	1,2,3	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	60 минут	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

7. Разработчики:

	Доцент	Кафедра электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта	Тощев А. А.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

Специальность 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов
океанотехники»

Контрольная работа (письменная)

**Теория электрических цепей. Способность применять основы инженерных знаний
в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и
организационно-управленческие задачи**

формирует компетенцию ОПК-2

Оценочные средства по дисциплине «Электротехника и электроника»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ



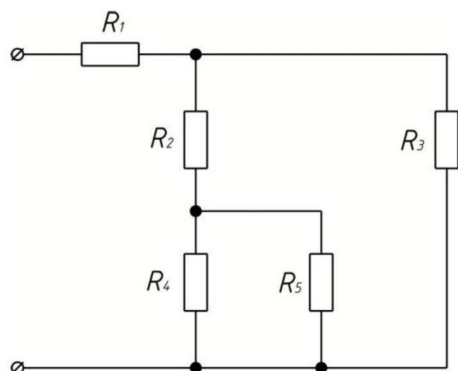
Хватов О.С.

Н.Новгород

ВАРИАНТ №1

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 48 \text{ Ом}$$

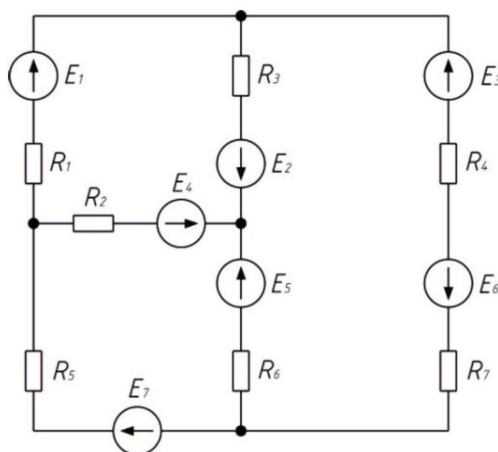
$$R_3 = 50 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 64 \text{ Ом}$$

$$R_5 = 10 \text{ Ом}$$

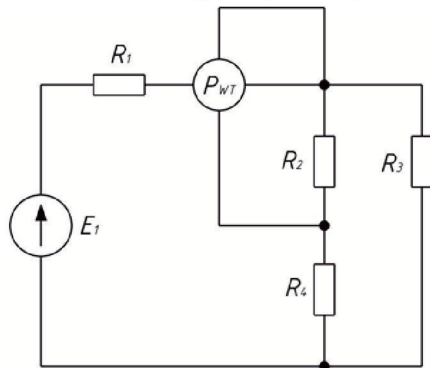
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 200 \text{ В}$$

$$R_1 = 150 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 600 \text{ Ом}$$

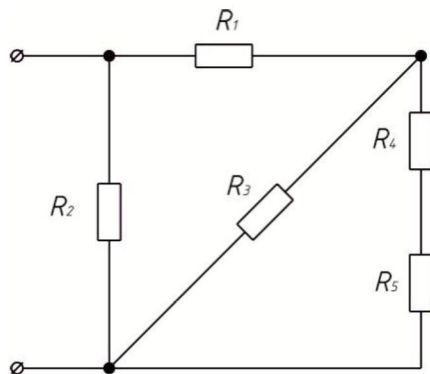
$$R_3 = 200 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 800 \text{ Ом}$$

ВАРИАНТ №2

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 240 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 86 \text{ Ом}$$

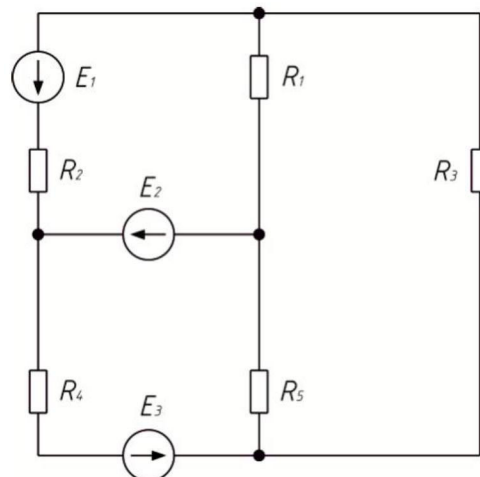
$$R_3 = 140 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 38 \text{ Ом}$$

$$R_5 = 60 \text{ Ом}$$

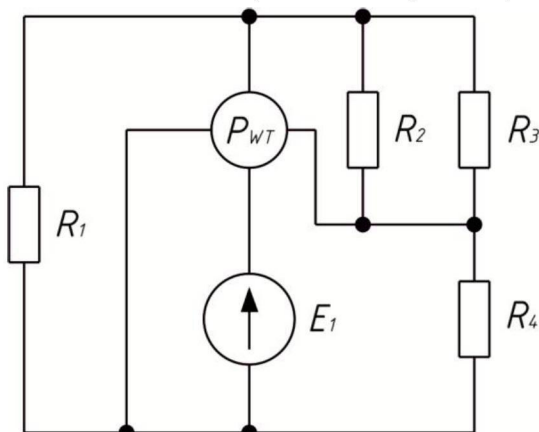
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 100 \text{ В}$$

$$R_1 = 25 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 260 \text{ Ом}$$

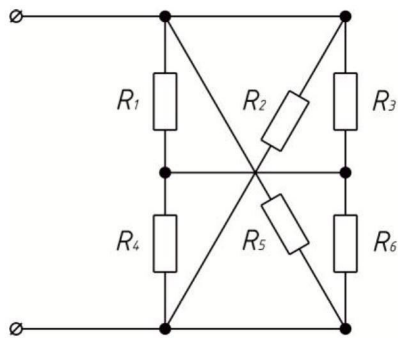
$$R_3 = 120 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 100 \text{ Ом}$$

ВАРИАНТ №3

Задача 1

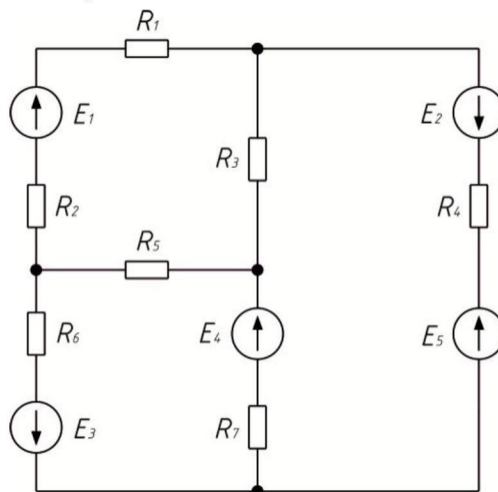
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 80\text{Ом} \\ R_2 &= 120\text{Ом} \\ R_3 &= 500\text{Ом} \\ R_4 &= 320\text{Ом} \\ R_5 &= 450\text{Ом} \\ R_6 &= 260\text{Ом} \end{aligned}$$

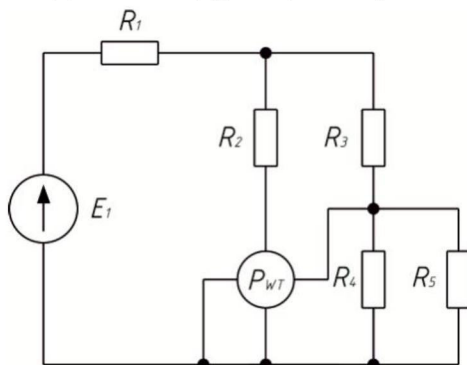
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

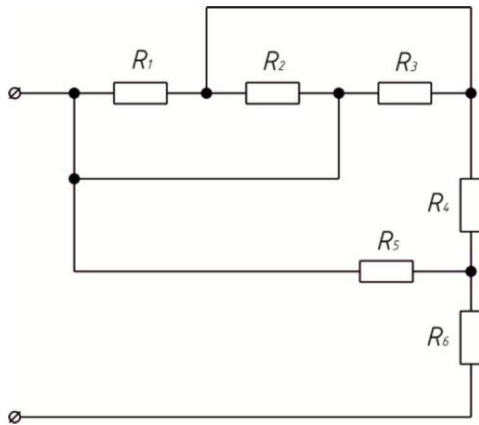


$$\begin{aligned} E_1 &= 300\text{ В} \\ R_1 &= 700\text{Ом} \\ R_2 &= 360\text{Ом} \\ R_3 &= 120\text{Ом} \\ R_4 &= 1100\text{Ом} \\ R_5 &= 950\text{Ом} \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №4

Задача 1

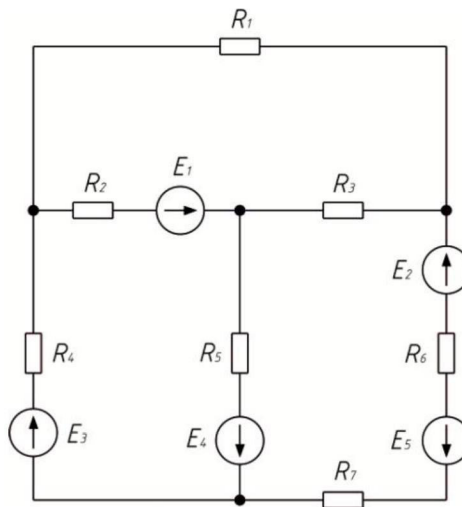
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 150\Omega \\ R_2 &= 120\Omega \\ R_3 &= 470\Omega \\ R_4 &= 900\Omega \\ R_5 &= 4500\Omega \\ R_6 &= 20\Omega \end{aligned}$$

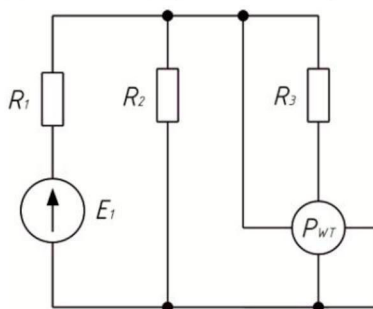
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

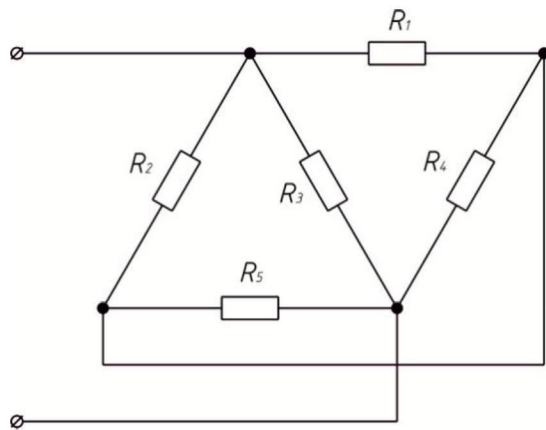


$$\begin{aligned} E_1 &= 36\text{ В} \\ R_1 &= 50\Omega \\ R_2 &= 560\Omega \\ R_3 &= 180\Omega \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №5

Задача 1

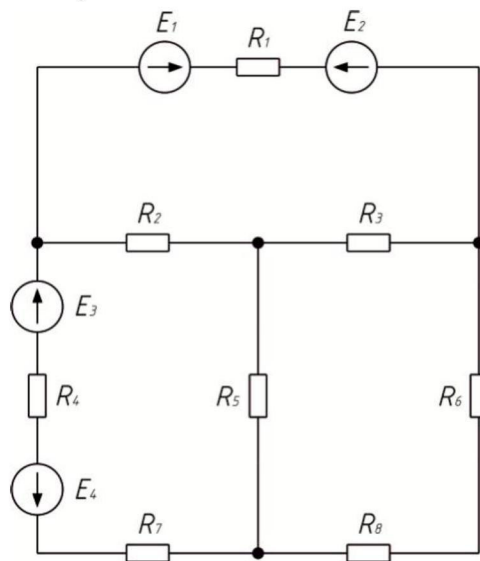
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 200\Omega \\ R_2 &= 700\Omega \\ R_3 &= 160\Omega \\ R_4 &= 640\Omega \\ R_5 &= 1280\Omega \end{aligned}$$

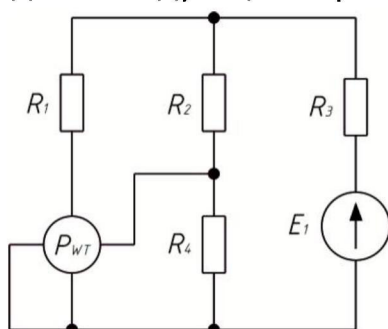
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

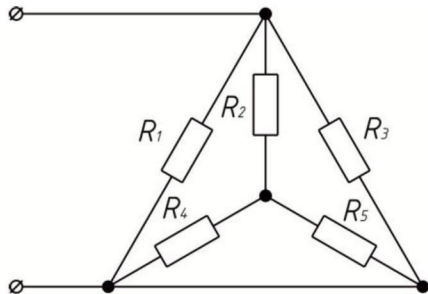


$$\begin{aligned} E_1 &= 48\text{ В} \\ R_1 &= 30\Omega \\ R_2 &= 4000\Omega \\ R_3 &= 320\Omega \\ R_4 &= 450\Omega \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №6

Задача 1

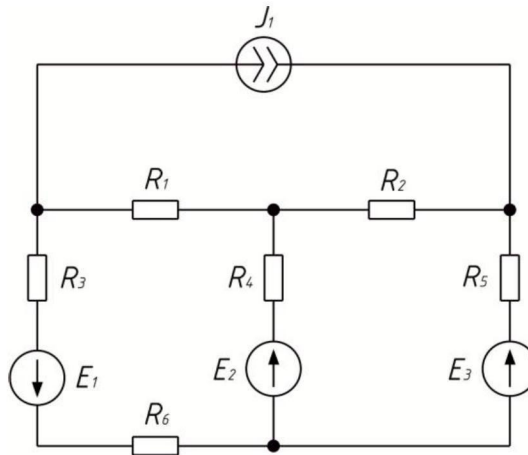
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 160\text{м} \\ R_2 &= 660\text{м} \\ R_3 &= 1700\text{м} \\ R_4 &= 320\text{м} \\ R_5 &= 6500\text{м} \end{aligned}$$

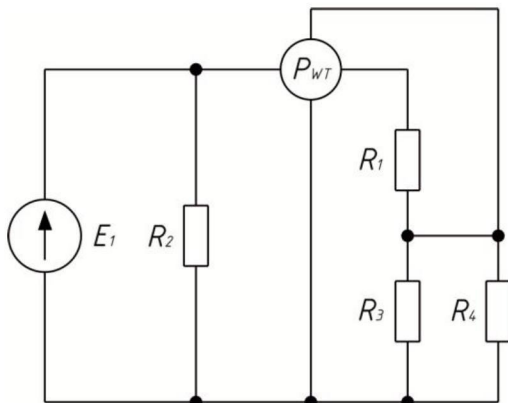
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

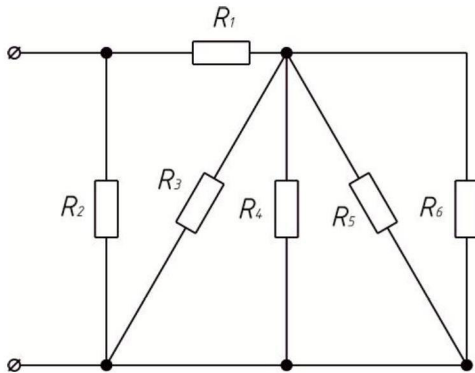


$$\begin{aligned} E_1 &= 150\text{ В} \\ R_1 &= 250\text{м} \\ R_2 &= 1850\text{м} \\ R_3 &= 750\text{м} \\ R_4 &= 150\text{м} \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №7

Задача 1

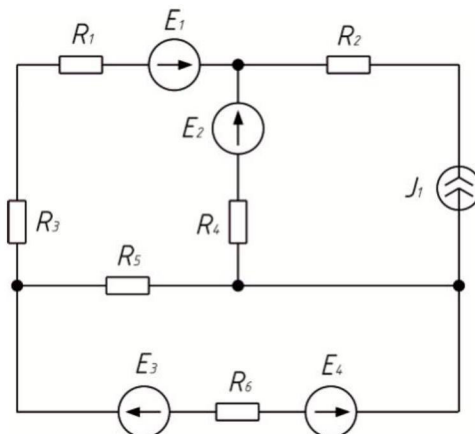
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 40\text{Ом} \\ R_2 &= 80\text{Ом} \\ R_3 &= 560\text{Ом} \\ R_4 &= 760\text{Ом} \\ R_5 &= 100\text{Ом} \\ R_6 &= 1000\text{Ом} \end{aligned}$$

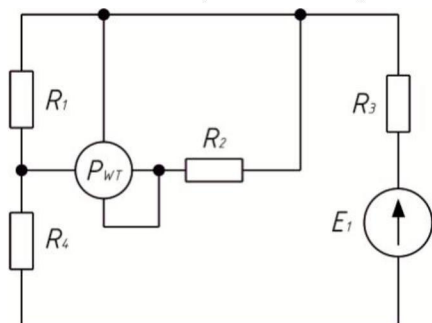
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

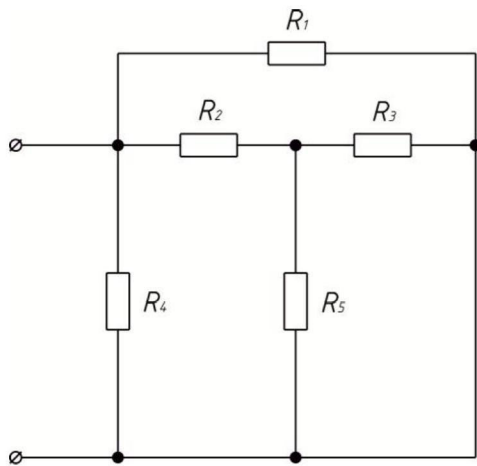


$$\begin{aligned} E_1 &= 500\text{ В} \\ R_1 &= 250\text{Ом} \\ R_2 &= 450\text{Ом} \\ R_3 &= 180\text{Ом} \\ R_4 &= 650\text{Ом} \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №8

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 300\Omega$$

$$R_2 = 96\Omega$$

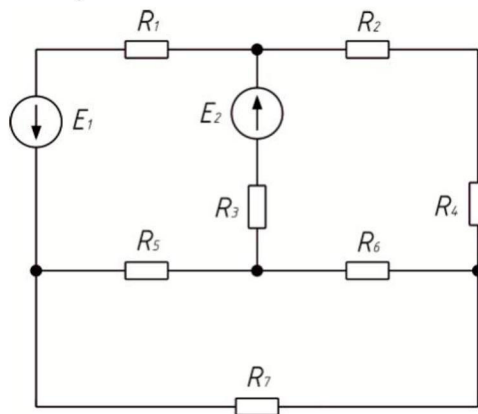
$$R_3 = 14\Omega$$

$$R_4 = 3\Omega$$

$$R_5 = 150\Omega$$

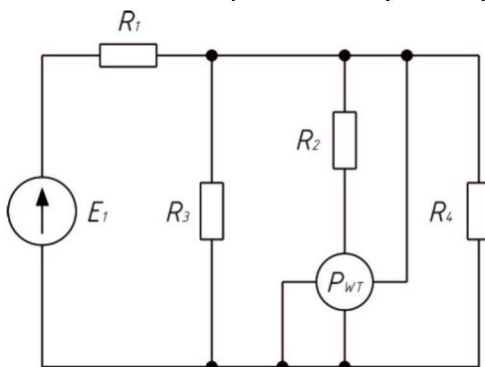
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 24 \text{ В}$$

$$R_1 = 6,2\Omega$$

$$R_2 = 150\Omega$$

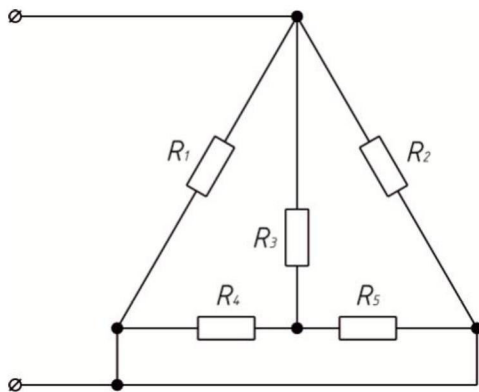
$$R_3 = 1,8\Omega$$

$$R_4 = 2,2\Omega$$

ВАРИАНТ №9

Задача 1

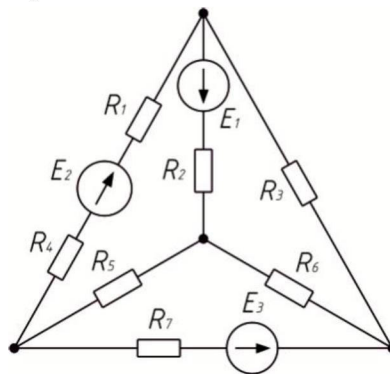
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 300\Omega \\ R_2 &= 160\Omega \\ R_3 &= 40\Omega \\ R_4 &= 330\Omega \\ R_5 &= 210\Omega \end{aligned}$$

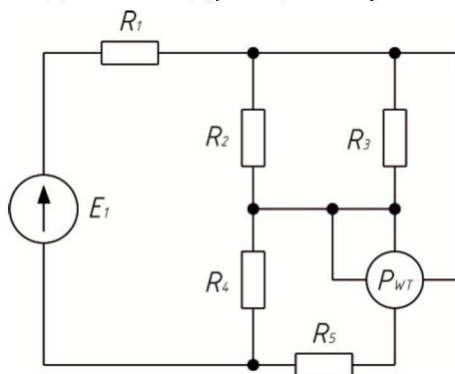
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

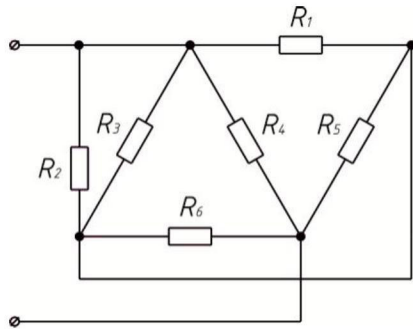


$$\begin{aligned} E_1 &= 180\text{ В} \\ R_1 &= 74\Omega \\ R_2 &= 88\Omega \\ R_3 &= 44\Omega \\ R_4 &= 56\Omega \\ R_5 &= 320\Omega \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №10

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 1000\Omega$$

$$R_2 = 3300\Omega$$

$$R_3 = 500\Omega$$

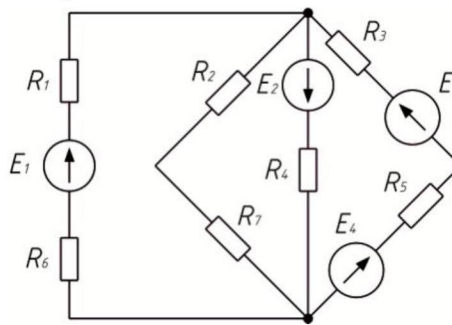
$$R_4 = 330\Omega$$

$$R_5 = 4800\Omega$$

$$R_6 = 860\Omega$$

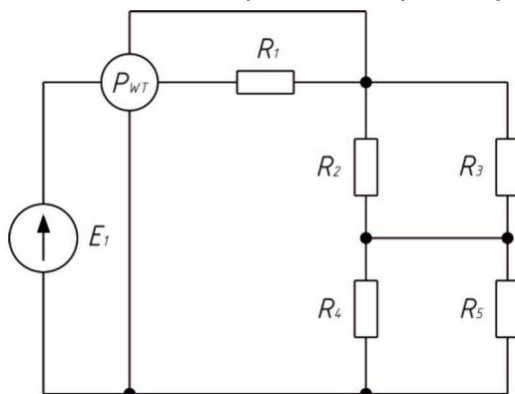
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 400\text{ В}$$

$$R_1 = 700\Omega$$

$$R_2 = 800\Omega$$

$$R_3 = 1400\Omega$$

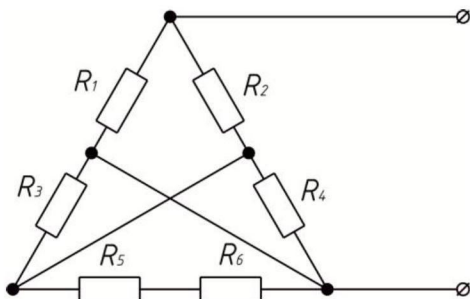
$$R_4 = 5600\Omega$$

$$R_5 = 320\Omega$$

ВАРИАНТ №11

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 1050 \Omega$$

$$R_2 = 800 \Omega$$

$$R_3 = 2560 \Omega$$

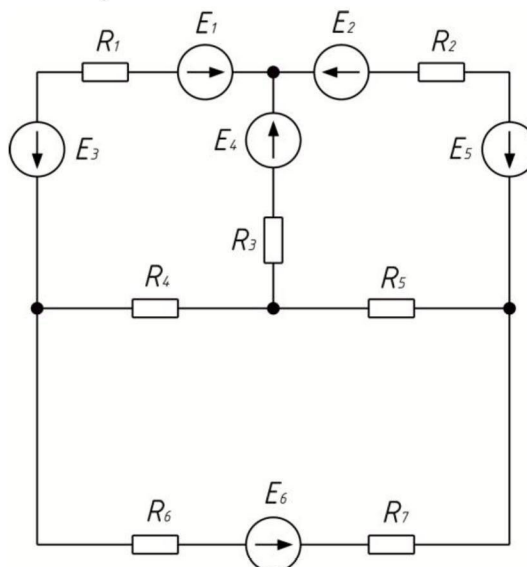
$$R_4 = 7600 \Omega$$

$$R_5 = 100 \Omega$$

$$R_6 = 60 \Omega$$

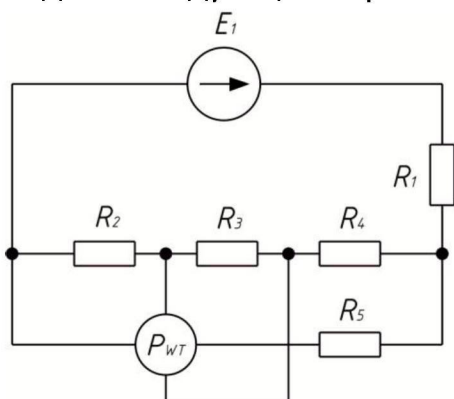
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 380 \text{ В}$$

$$R_1 = 380 \Omega$$

$$R_2 = 800 \Omega$$

$$R_3 = 200 \Omega$$

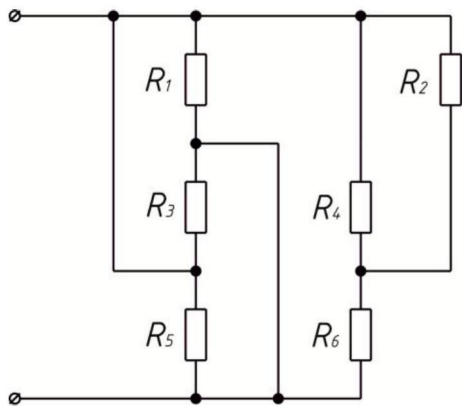
$$R_4 = 160 \Omega$$

$$R_5 = 5600 \Omega$$

ВАРИАНТ №12

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 90\text{ Ом}$$

$$R_2 = 30\text{ Ом}$$

$$R_3 = 720\text{ Ом}$$

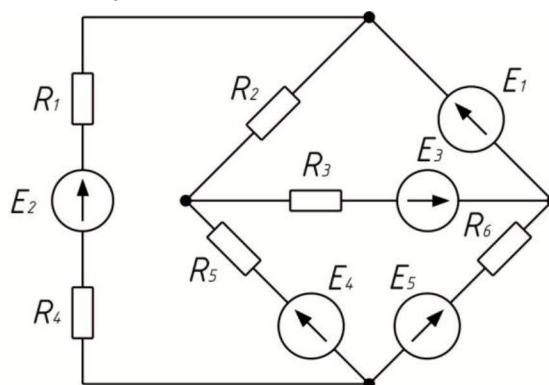
$$R_4 = 650\text{ Ом}$$

$$R_5 = 240\text{ Ом}$$

$$R_6 = 180\text{ Ом}$$

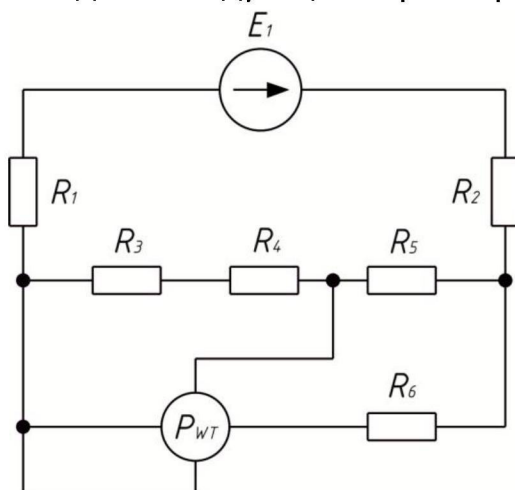
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 110\text{ В}$$

$$R_1 = 80\text{ Ом}$$

$$R_2 = 220\text{ Ом}$$

$$R_3 = 200\text{ Ом}$$

$$R_4 = 150\text{ Ом}$$

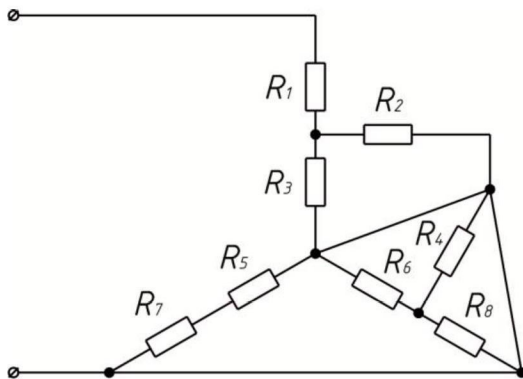
$$R_5 = 550\text{ Ом}$$

$$R_6 = 1100\text{ Ом}$$

ВАРИАНТ №13

Задача 1

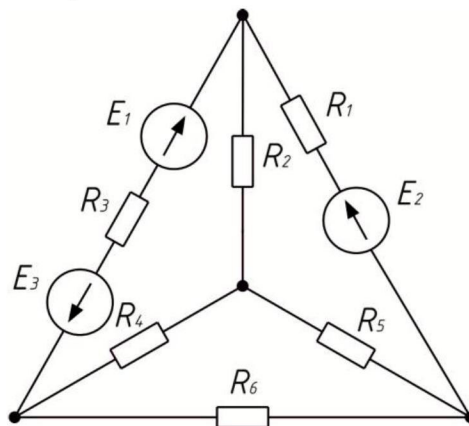
Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$\begin{aligned} R_1 &= 120\text{ Ом} \\ R_2 &= 360\text{ Ом} \\ R_3 &= 880\text{ Ом} \\ R_4 &= 7200\text{ Ом} \\ R_5 &= 160\text{ Ом} \\ R_6 &= 1800\text{ Ом} \\ R_7 &= 470\text{ Ом} \\ R_8 &= 750\text{ Ом} \end{aligned}$$

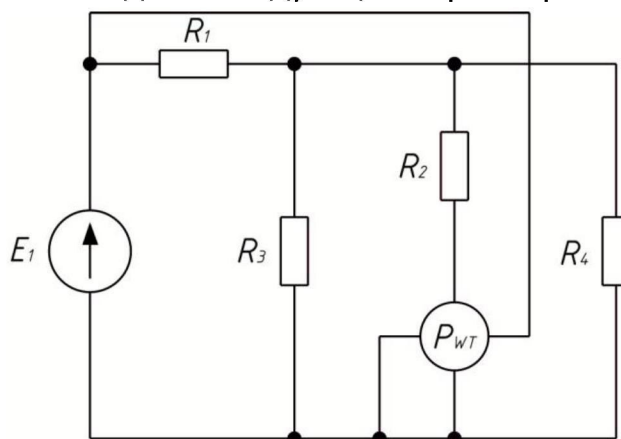
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.

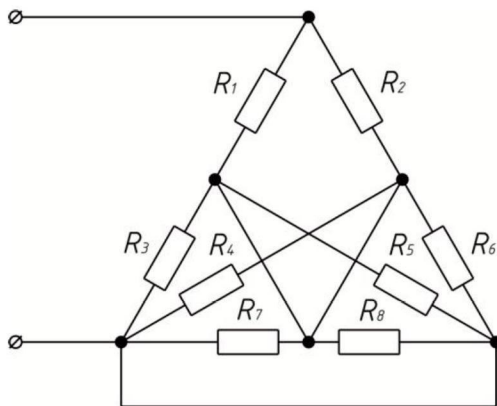


$$\begin{aligned} E_1 &= 12\text{ В} \\ R_1 &= 30\text{ Ом} \\ R_2 &= 200\text{ Ом} \\ R_3 &= 1200\text{ Ом} \\ R_4 &= 60\text{ Ом} \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №14

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 980\Omega$$

$$R_2 = 360\Omega$$

$$R_3 = 880\Omega$$

$$R_4 = 720\Omega$$

$$R_5 = 180\Omega$$

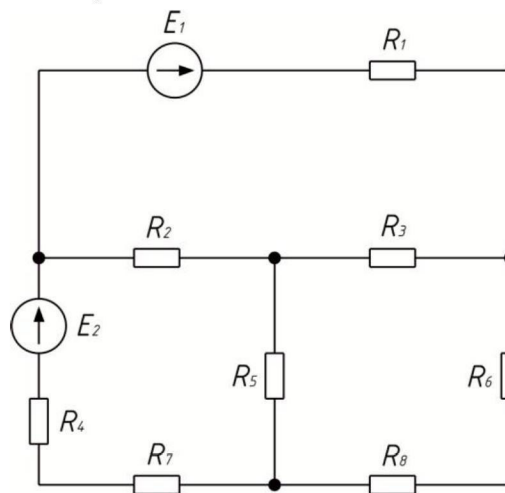
$$R_6 = 340\Omega$$

$$R_7 = 470\Omega$$

$$R_8 = 96\Omega$$

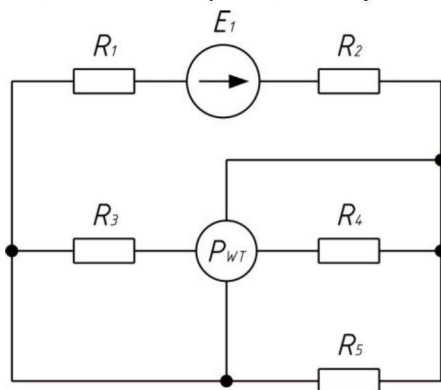
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 48 \text{ В}$$

$$R_1 = 30\Omega$$

$$R_2 = 80\Omega$$

$$R_3 = 120\Omega$$

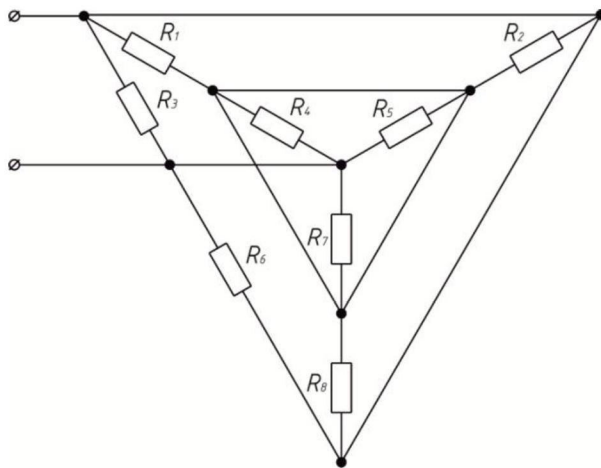
$$R_4 = 60\Omega$$

$$R_5 = 220\Omega$$

ВАРИАНТ №15

Задача 1

Рассчитать эквивалентное сопротивление электрической цепи относительно внешних зажимов, если заданы следующие параметры элементов.



$$R_1 = 560 \Omega$$

$$R_2 = 190 \Omega$$

$$R_3 = 880 \Omega$$

$$R_4 = 720 \Omega$$

$$R_5 = 2200 \Omega$$

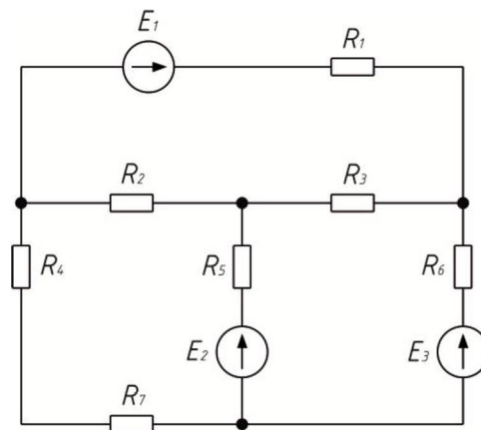
$$R_6 = 340 \Omega$$

$$R_7 = 480 \Omega$$

$$R_8 = 960 \Omega$$

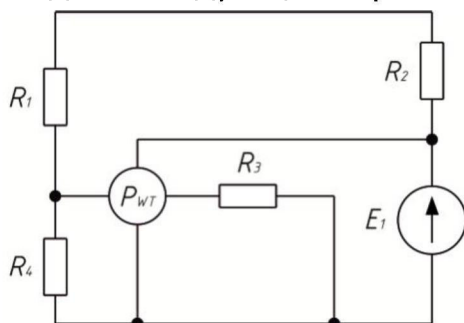
Задача 2

Составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для расчета следующей электрической цепи.



Задача 3

Рассчитать показания ваттметра включенного в цепь постоянного тока, если заданы следующие параметры элементов.



$$E_1 = 500 \text{ В}$$

$$R_1 = 300 \Omega$$

$$R_2 = 8000 \Omega$$

$$R_3 = 2500 \Omega$$

$$R_4 = 6000 \Omega$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

Специальность 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов
океанотехники»

Вопросы к самоподготовке

Электротехника и электроника

формирует компетенцию ОПК-2

Оценочные средства по дисциплине «Электротехника и электроника»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ



Хватов О.С.

Н.Новгород

1. Линейные эл. Цепи. Основные законы, понятия, соотношения.
2. Цифровые интегральные схемы. Логические элементы.
3. Линейные цепи. Основные понятия, характеристики элементов..
4. Ветвь, узел, контур. Законы Ома и Кирхгофа.
5. Непосредственные преобразователи частоты. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока.
6. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.
7. Преобразователи постоянного тока.
8. Методы расчета линейных эл. цепей с одним источником энергии.
9. .
10. Методы расчета линейных эл. цепей с несколькими источниками энергии.
- 11..
12. Синусоидальный эл. ток. Среднее и действующее значения.
13. Трех фазные выпрямители. Основные схемы и соотношения.
14. Приемники эл. энергии. Их эквивалентирование при последовательном, параллельном и смешанном соединениях.
15. Однофазные выпрямители. Основные схемы соотношения.
16. Векторные диаграммы эл. цепей.
17. Транзисторы их свойства и характеристики.
18. Символический метод расчета линейной эл. цепи.
19. Полупроводниковые диоды и тиристоры, их свойства и характеристики.
20. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс мощностей.
21. Полупроводниковые приборы, их классификация.
22. Коэффициент мощности. Способы его повышения.
23. Электроприводы судовых и общепромышленных механизмов.
24. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Треугольники напряжений и сопротивлений.
25. Параллельное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Треугольники токов и проводимостей.
26. Резонанс напряжений.
27. Резонанс токов.
28. Трехфазные эл. цепи. Соединение нагрузки звездой.
29. Трехфазные цепи. Соединение нагрузки треугольником.
30. Мощность трехфазной цепи.
31. Электрические измерения в однофазных и трехфазных цепях. Измерение напряжения, тока, мощности.

- 32. Электроизмерительные приборы. Расширение пределов измерений. Измерительные трансформаторы.
- 33. Трансформаторы. Схемы замещения и векторные диаграммы.
- 34. Асинхронный двигатель.
- 35. Двигатель постоянного тока.

Зав. кафедрой профессор



Хватов О.С.

ИТОГОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине: «Электротехника и электроника» специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники» по профилю «Проектирование, постройка и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания»

Общее время выполнения: 60 минут

Общая инструкция: внимательно прочитайте каждый вопрос и выберите или дайте ответ в соответствии с предложенной инструкцией.

Оцениваемые компетенции:

Компетенция ПК-1: Способность к участию в составе коллектива исполнителей в разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Базовый уровень

1. Какой тип электрической схемы согласно ЕСКД содержит информацию о принципе работы устройства и используется для изучения электромагнитных процессов?

- А) Схема соединений
- Б) Схема расположения
- В) Принципиальная электрическая схема
- Г) Структурная схема

2. Какой нормативный документ регламентирует общие требования к выполнению проектной документации на системы электрооборудования транспортных средств в РФ?

- А) Только ГОСТ 2.102-68 (ЕСКД)
- Б) Только ГОСТ Р 51709-2001

- В) Комплекс стандартов: ЕСКД + отраслевые стандарты (ОСТ, ГОСТ Р)
- Г) Исключительно внутренние стандарты предприятия-разработчика

3. Что является основным документом, определяющим технические требования к модернизируемой системе электрооборудования транспортной машины?

- А) Чертеж общего вида
- Б) Техническое задание
- В) Спецификация оборудования
- Г) Пояснительная записка

4. Какая система автоматизированного проектирования (САПР) наиболее часто применяется в отрасли для разработки профессиональной электрической принципиальной и монтажной документации?

- А) Microsoft Visio
- Б) AutoCAD Electrical / EPLAN Electric P8
- В) Adobe Illustrator
- Г) MATLAB Simulink

5. Что должно быть обязательно отражено в пояснительной записке к проекту модернизации электрооборудования транспортного средства?

- А) Только сметная стоимость работ
- Б) Обоснование технических решений, расчёты параметров, анализ безопасности и надёжности
- В) Список участников коллектива с контактами
- Г) Календарный план отпусков сотрудников

Продвинутый уровень

6. Какие документы входят в состав проектно-конструкторской документации на систему электрооборудования транспортной машины согласно требованиям ЕСКД? (Выберите все верные варианты)

- А) Принципиальная электрическая схема
- Б) Спецификация элементов и оборудования
- В) Техническое задание
- Г) Пояснительная записка
- Д) Личные характеристики разработчиков проекта

7. Верно ли утверждение:

«При разработке проектной документации на электрооборудование транспортных средств достаточно соблюдать только требования ЕСКД, не учитывая отраслевые стандарты безопасности, экологические нормы и технические регламенты Таможенного союза»?

- А) Верно
- Б) Неверно

8. Установите соответствие между видом документации и её назначением в процессе разработки систем электрооборудования транспортных машин:

	Документ	Назначение
	Техническое задание	А) Детальное изображение взаимного расположения компонентов, трассировки проводов и способов их соединения
	Принципиальная электрическая схема	Б) Определение целей, задач, технических требований, условий эксплуатации и критериев оценки проекта
	Схема соединений (монтажная)	В) Описание алгоритмов работы, расчёт электрических параметров, обоснование выбранных технических решений

	Пояснительная записка	Г) Отображение функциональных связей между элементами системы, принципа действия без детализации конструкции
--	-----------------------	--

Запишите ответ в виде: 1–?, 2–?, 3–?, 4–?

Высокий уровень

9. Опишите последовательность действий инженера-электрика при участии в коллективной разработке документации для модернизации системы электроснабжения грузового автомобиля. Укажите ключевые этапы работы, формы взаимодействия с другими специалистами (конструкторами, технологами, специалистами по безопасности) и контрольные точки согласования документации.

10. При модернизации электрооборудования специализированной транспортной машины возникло противоречие между требованиями технического задания и возможностями существующей компонентной базы (например, требуемый датчик не выпускается или не соответствует условиям эксплуатации). Опишите алгоритм действий коллектива исполнителей для разрешения данной ситуации с сохранением качества проектной документации, соблюдения сроков разработки и требований нормативных документов.

Компетенция ОПК-3: Способность в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

Базовый уровень

Вопросы с выбором одного правильного ответа (1–5)

1. Какой прибор следует использовать для измерения действующего значения переменного напряжения несинусоидальной формы?

- А) Магнитоэлектрический вольтметр
- Б) Электродинамический вольтметр
- В) Выпрямительный вольтметр с усреднением по модулю
- Г) Цифровой вольтметр с функцией True RMS

2. Что необходимо сделать перед началом измерений электрических величин для обеспечения достоверности результатов?

- А) Прогреть прибор в течение 5 минут
- Б) Провести калибровку/поверку измерительного средства и оценить погрешность
- В) Увеличить количество измерений до 100
- Г) Использовать прибор с максимальным диапазоном измерений

3. Какой закон используется для расчёта мощности в цепи постоянного тока?

- А) Закон Ома: $I = U/R$
- Б) Закон Джоуля-Ленца: $Q = I^2 R t$
- В) Формула мощности: $P = U \cdot I$
- Г) Закон Кирхгофа для узлов

4. При представлении результатов измерений сопротивления резистора получены данные: 100,2 Ом; 99,8 Ом; 101,5 Ом; 99,5 Ом; 100,0 Ом. Как правильно записать результат с учётом случайной погрешности?

- А) 100,2 Ом
- Б) $100,0 \pm 0,8$ Ом
- В) $100,0 \pm 1,5$ Ом (с указанием доверительной вероятности)
- Г) От 99,5 до 101,5 Ом

5. Какой формат представления экспериментальных данных наиболее информативен при исследовании вольт-амперной характеристики нелинейного элемента?

- А) Таблица с двумя столбцами (U, I)
- Б) График зависимости $I = f(U)$ с подписанными осями и единицами измерения
- В) Текстовое описание характера зависимости
- Г) Список измеренных точек без систематизации

Продвинутый уровень

6. Какие действия входят в процесс корректной обработки экспериментальных данных при определении мощности в цепи переменного тока? (выберите все правильные ответы)

- А) Учёт коэффициента мощности и фазового сдвига между током и напряжением
- Б) Использование среднеарифметического значения мгновенных мощностей за период
- В) Игнорирование гармонических составляющих при несинусоидальных сигналах
- Г) Оценка инструментальной и методической погрешности результата
- Д) Округление промежуточных вычислений до целых значений для упрощения

7. Верно ли утверждение:

«Для повышения точности результата достаточно увеличить количество измерений, не обращая внимания на систематическую погрешность измерительного прибора»?

- А) Да, верно
- Б) Неверно

8. Установите соответствие между видами погрешностей измерений (1–4) и их характеристиками (А–Г):

Вид погрешности	Характеристика
1. Абсолютная погрешность	А) Отношение абсолютной погрешности к истинному значению величины, выраженное в процентах
2. Относительная погрешность	Б) Разность между измеренным и истинным значением величины, выраженная в единицах измеряемой величины
3. Систематическая погрешность	В) Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях
4. Случайная погрешность	Г) Погрешность, изменяющаяся непредсказуемым образом при повторных измерениях одной и той же величины

Запишите ответ в виде: 1–А, 2–Б, 3–В, 4–Г

Высокий уровень

9. Опишите последовательность действий при проведении эксперимента по исследованию внешней характеристики источника постоянного тока. Укажите: какие измерения необходимо выполнить, как организовать запись данных, какие методы статистической обработки применить для оценки погрешностей и как грамотно представить результаты (таблицы, графики, расчётные формулы).

10. При испытаниях полупроводникового диода получены экспериментальные зависимости прямого тока от напряжения. Однако данные содержат разброс, вызванный температурной нестабильностью.

Предложите алгоритм обработки этих данных: как выделить систематическую составляющую, учесть влияние температуры, аппроксимировать зависимость и представить итоговый результат с оценкой достоверности.