



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»  
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

**АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА**  
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине  
**ОП.03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**  
общепрофессионального учебного цикла  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 26.02.03 Судовождение  
углубленной подготовки

Архангельск

2019



## **Оглавление**

1	Общие положения	3
2	Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	7
3	Фонд оценочных средств	9
3.1	Текущий контроль. Задания для проведения текущего контроля	9
3.1.1	Устный опрос. Вопросы	9
3.1.2	Тестирование. Перечень тестовых заданий	10
3.2	Промежуточная аттестация	42

## 1. Общие положения

### 1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника, сформированности профессиональных (далее – ПК) и общих (далее – ОК) компетенций.

<b>Предметы оценивания</b>	<b>Объекты оценивания</b>	<b>Показатели оценки</b>
ПК 1.3. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.	У1 производить измерения электрических величин У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу З1 сущность физических процессов, протекающих в электрических цепях З2 электрические измерения и приборы	Демонстрация умения применять информацию об проведении измерений электрических величин при обеспечении использования и технической эксплуатации технических средств судовождения и судовых систем связи.
ПК 1.13 (К 9). Маневрирование судна	У1 производить измерения электрических величин У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу З1 основные разделы электротехники и электроники З2 электрические измерения и приборы	"Маневрирование и управление судном" Демонстрация знания надлежащих процедур постановки на якорь и швартовки.
ПК 3.3 (К 10). Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса	У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу З1 основные разделы электротехники и электроники	Знание безопасной обработки, размещения и крепления грузов, включая навалочные грузы, а также опасные и вредные грузы, и их влияние на безопасность человеческой жизни и судна

<p>ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах</p>	<p>У1 производить измерения электрических величин У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу У3 устранять отказы и повреждения электрооборудования З1 основные разделы электротехники и электроники З2 электрические измерения и приборы З3 микропроцессорные средства измерения</p>	<p>Знание систем пожаротушения</p>
<p>ПК 2.11 (К 15). Использование спасательных средств и устройств</p>	<p>У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу З1 основные разделы электротехники и электроники З2 электрические измерения и приборы</p>	<p>Умение организовывать учения по оставлению судна и умение обращаться со спасательными шлюпками, спасательными плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковое АРБ, поисково-спасательные транспондеры, гидрокостюмы и теплозащитные средства</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>З1 основные разделы электротехники и электроники</p>	<p>Демонстрация интереса к будущей профессии</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>З1 основные разделы электротехники и электроники З2 электрические измерения и приборы З3 микропроцессорные средства измерения</p>	<p>Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; Демонстрация эффективности и качества</p>

		выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	31 основные разделы электротехники и электроники	Демонстрация способности 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.	31 основные разделы электротехники и электроники 32 электрические измерения и приборы 33 микропроцессорные средства измерения	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	31 основные разделы электротехники и электроники	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплоченность, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	31 основные разделы электротехники и электроники	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	31 основные разделы электротехники и электроники	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	31 основные разделы электротехники и электроники	Планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	31 основные разделы электротехники и электроники	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.
ОК. 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или)	31 основные разделы электротехники и электроники	Способность вести общение с членами экипажа по вопросам,

иностранном (английском) языке	32 электрические измерения и приборы 33 микропроцессорные средства измерения	касающимися выполнения обязанностей на судне и безопасности мореплавания
--------------------------------	---	--

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения учебной дисциплины ОП.03. Электроника и электротехника является приобретение обучающимися знаний и умений, сформированность профессиональных и общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1 Электротехника			
1	Тема 1.1 Электрическое поле	У1, 31, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Устный опрос Выполнение практической работы № 1
2	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	У1, У2, У3, 31, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Выполнение практической работы № 2 Выполнение лабораторной работы № 1 Выполнение лабораторной работы № 2 Устный опрос
3	Тема 1.3 Однофазный переменный ток	У1, У2, У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Выполнение практической работы № 3 Выполнение лабораторной работы № 3 Выполнение тестового задания № 1 Устный опрос
4	Тема 1.4 Трёхфазный переменный ток	У1, У2, У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Выполнение практической работы № 4 Выполнение лабораторной работы № 4 Выполнение лабораторной работы № 5 Выполнение тестового задания № 2 Устный опрос
Раздел 2 Электрические измерения			
6	Тема 2.1. Общие сведения об электрических измерениях	У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Устный опрос

7	Тема 2.2. Электроизмерительные приборы	У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Выполнение тестового задания № 3 Устный опрос
Раздел 3 Электроника			
8	Тема 3.1 Полупроводниковые материалы	У2, У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Устный опрос
9	Тема 3.2 Элементная база полупроводниковой техники	У2, У3, 31, 32, 33 ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1-10	Выполнение практической работы № 5 Выполнение тестового задания № 4 Устный опрос

### 3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: тестирование (письменное), устный опрос.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

#### 3.1 Текущий контроль. Задания для проведения текущего контроля

##### 3.1.1 Устный опрос. Вопросы.

Устный опрос проводится с использованием рисунков Приложения №1

№ п/п	Раздел, тема
<b>Раздел 1. Электротехника</b>	
<b>Электрическое поле, рисунки 1.1 – 1.8</b>	
1	Электрическое поле.
3	Закон Кулона.
4	Напряженность электрического поля.
5	Абсолютная диэлектрическая проницаемость.
6	Потенциал электрического поля.
7	Электрическое напряжение.
8	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
9	Электрическая емкость.
10	Плоский конденсатор.
11	Соединение конденсаторов в батарее.
<b>Электрические цепи постоянного тока, рисунки 2.1 – 2.14</b>	
12	Простейшая электрическая цепь постоянного тока.
13	ЭДС и напряжение.



14	Электрическое сопротивление и проводимость.
15	Закон Ома.
16	Способы соединения сопротивлений.
17	Сложная электрическая цепь.
18	Первый закон Кирхгофа.
19	Второй закон Кирхгофа.
20	Эквивалентное преобразование участков цепи содержащих последовательное соединение сопротивлений.
21	Эквивалентное преобразование участков цепи содержащих параллельное соединение сопротивлений.
22	Работа и мощность электрического тока.
23	Расчет электрической цепи с одним источником питания.
24	Проверка правильности расчета. Баланс мощностей.
25	Расчет электрической цепи с использованием законов Ома и Кирхгофа.
26	Нелинейные сопротивления.
27	Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений.
	<b>Однофазный переменный ток, рисунки 3.1 – 3.31</b>
28	Получение однофазного переменного тока.
29	Изображение однофазного переменного тока.
30	Среднее значение однофазного переменного тока.
31	Действующее значение однофазного переменного тока.
32	Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
33	Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением.
34	Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением.
35	Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
36	Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
37	Коэффициент мощности электрической цепи, $\cos\varphi$ .
	<b>Трёхфазный переменный ток, рисунки 4.1 – 4.13</b>
38	Получение трехфазного переменного тока.
39	Изображение трехфазного переменного тока.
40	Схема соединения «звездой».
41	Схема соединения «треугольником».
42	Мощность трехфазного приемника при соединении «звездой».
43	Мощность трехфазного приемника при соединении «треугольником».
44	Расчет электрических цепей трехфазного тока при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».
<b>Раздел 2 Электрические измерения</b>	
	<b>Электрические измерения, рисунки 5.1 – 5.10</b>
56	Сущность и значение электрических измерений.
57	Погрешности электрических измерений.
58	Классы точности электрических измерений.
59	Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.
60	Электроизмерительные приборы электромагнитной системы.
61	Электроизмерительные приборы электродинамической системы.
62	Расширение пределов измерения амперметров.
63	Расширение пределов измерения вольтметров.
64	Измерение сопротивлений.
65	Измерение мощности.
<b>Раздел 3 Электроника</b>	

66	<b>Электроника, рисунки 6.1 – 6.18</b>
67	Электропроводность полупроводников.
68	Образование и свойства р-n перехода.
69	Прямой р-n переход.
70	Обратный р-n переход.
71	Вентильные диоды.
72	Принцип действия транзистора.
73	Принцип действия тиристора.
74	Принцип действия терморезистора.

### Критерии оценивания:

Оценка	Показатель
<b>отлично</b>	- правильность и полнота раскрытия теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа;
<b>хорошо</b>	- правильность и сжатость теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа;
<b>удовлетворительно</b>	- достаточный объем знаний в рамках дисциплины; - использование установленной терминологии; - изложение ответов на вопросы не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями;
<b>неудовлетворительно</b>	- фрагментарные невзаимосвязанные знания по дисциплине; - обрывочное изложение с низкой степенью осмысления; - отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя; - некомпетентность в установленной терминологии и обозначениях;

### 3.1.2 Тестирование. Перечень тестовых заданий

Текущий контроль в форме выполнения тестовых заданий на учебных занятиях проводится по темам:

- 1.1 Электрическое поле;
- 1.2 Электрические цепи постоянного тока;
- 1.3 Однофазный переменный ток;
- 1.4 Трехфазный переменный ток;
- 2.1 Общие сведения об электрических измерениях;
- 2.2 Электроизмерительные приборы;
- 3.1 Полупроводниковые материалы;

### 3.2 Элементная база полупроводниковой техники.

Тестовое задание состоит из 10 вопросов, входящих в сборник Тестовых заданий. На выполнение тестового задания отводится 10 минут.

#### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Правильный ответ на 9-10 вопросов оценивается «отлично», на 7-8 вопросов – «хорошо», на 6 вопросов – «удовлетворительно».

#### Тестовое задание № 1

1. Единица измерения потенциала

- а) *A*   б) *Ом*   в) *Вт*   г) *B*

2. Электрической емкостью называют

- а) способность создавать напряжение на проводнике  
б) геометрические размеры электрического устройства  
в) величину заряда между двумя проводниками  
г) способность проводника накапливать заряд

3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а)  $\sum U = 0$  и  $\sum I = \sum R$                       в)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = \sum IR$   
б)  $\sum R = 0$  и  $\sum E = 0$                       г)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = 0$

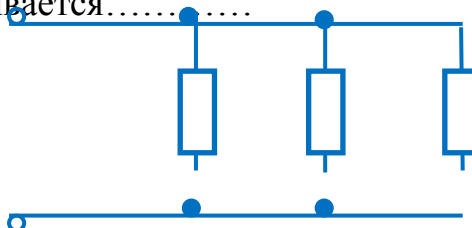
4. Для накапливания электрических зарядов служат специальные приборы ...

- а) аккумуляторы      б) конденсаторы  
в) потенциометры    г) генераторы

5. Емкость плоского конденсатора не зависит от...

- а) площади пластин                      в) толщины диэлектрика  
б) массы пластин                        г) материала диэлектрика

7. Соединение резисторов называется.....

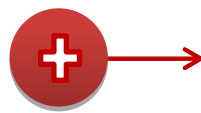


а) последовательным

в) смешанным







б)

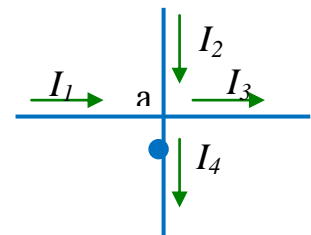
г)

2. Полупроводниковые материалы имеют удельное сопротивление...

- а) меньше, чем проводники
- б) больше, чем проводники
- в) меньше, чем медь
- г) больше, чем диэлектрики

3. 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)  $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$



4. Указать материал, который не используется в качестве диэлектрика в конденсаторе

- а) слюда
- б) воздух
- в) керамика
- г) асбест

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

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

6. Единица измерения А соответствует ...

- а) силе тока
- б) напряжению
- в) мощности
- г) электрической энергии

7. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) произвольно
- г) смешанно

8. Электрической постоянной называют ...

- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
- б) проницаемость среды
- в) диэлектрическую проницаемость
- г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

9. Можно ли использовать магнитоэлектрический прибор для измерений в цепи переменного тока?

- а) нельзя      в) можно, если прибор подключить через выпрямитель  
г) можно, если включить добавочное сопротивление      б) можно

10. Коэффициент мощности  $\cos\varphi$  при заданных активной мощности  $P$  и действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением.....

а)  $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos\varphi = \frac{U}{I}P$

#### Тестовое задание №4

1. Указать материал, который не является проводником

- а) бронза      в) трансформаторная сталь  
б) константан      г) дистиллированная вода

2. Формула закона Ома для участка цепи имеет вид...

а)  $I = \frac{E}{R}$       в)  $U = I \cdot R$   
б)  $I = \frac{U}{R}$       г)  $I = \frac{U \pm E}{R}$

3. Указать недостаток последовательного соединения потребителей

- а) при коротком замыкании одного потребителя увеличится сопротивление цепи  
б) при перегорании одного потребителя вся цепь не будет работать  
в) при отключении одного потребителя ток цепи стремится к бесконечности  
г) увеличение числа потребителей приведет к снижению сопротивления цепи

4. Величину, обратную сопротивлению, называют ...

- а) обратным сопротивлением      б) сопротивлением обратного тока  
в) обратной проводимостью      г) проводимостью

5. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно      в) произвольно





3. Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1=100$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $R_3=20$  Ом,  $R_4=500$  Ом,  $R_5=30$  Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет проходить...

а) в  $R_2$             б) в  $R_4$             в) во всех один и тот же            г) в  $R_1$  и  $R_5$

4. Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют ...

а) узлом            б) ветвью            в) контуром            г) цепью

5. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

а)  $t$     б)  $I$     в)  $U$     г)  $R$

7. Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется.....

а) зарядом    б) работой    в) емкостью    г) мощностью

8. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

а) поляризатором            в) конденсатором

б) катушкой            г) изолятором

9. Работа прибора магнитоэлектрической системы основана на взаимодействии.....

а) проводника с током и магнитного поля    в) электрически заряженных тел

б) магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника

г) двух катушек с током

10. Активную мощность  $P$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

а)  $P=U \cdot I \cos \varphi$             в)  $P=U \cdot I \cos \varphi + U \cdot I \sin \varphi$

б)  $P=U \cdot I \sin \varphi$             г)  $P=U \cdot I \operatorname{tg} \varphi$

### Тестовое задание №6

1. К диэлектрикам относится материал...

а) алюминий            в) керамика

б) вольфрам            г) германий

2. Если приложенное напряжение  $U=60$  В, а сила тока в цепи составляет 4 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...

а) 15 Ом            б) 64 Ом            в) 56 Ом            г) 0,5 Ом

3. Указать правильно указанные единицы измерения величин ...

а) магнитный поток **\_Вб**            б) магнитная индукция **\_Тл**

в) магнитное напряжение **\_А**    г) напряженность магнитного поля **\_А/м**

4. Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...

а) узлом            б) ветвью            в) контуром            г) цепью

5. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

а) поляризатором            в) конденсатором

б) катушкой            г) изолятором

6. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

а)  $t$     б)  $I$     в)  $U$     г)  $R$

7. Единица измерения электрической напряженности ...

а)  $Н/Кл$     б)  $Кг м/А с^2$     в)  $В/м$     г)  $А/м$

8. Определить проводимость если сопротивление равно 0,5 Ом

а) 0,5 См    в) 20 См    б) 4 См    г) 2 См

9. Амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу у приборов...

а) электромагнитной системы    б) магнитоэлектрической системы

в) электростатической системы    г) всех выше названных

10. В активном элементе  $R$ ...

а) *напряжение  $u(t)$  совпадает с током  $i(t)$  по фазе*

б) напряжение  $u(t)$  и ток  $i(t)$  находятся в противофазе

в) напряжение  $u(t)$  отстаёт от тока  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

г) напряжение  $u(t)$  опережает ток  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

### Тестовое задание № 7

1. Указать правильный вариант единицы измерения и величины

- а) В/м — заряд
- б) Кл — потенциал
- в) В — напряжение
- г) Ф — напряженность

2. Определить проводимость если сопротивление равно 0,5 Ом

- а) 0,5 См      в) 20 См
- б) 4 См      г) 2 См

3. Замкнутая фигура, образованная ветвями электрической цепи это ...

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

4. Последовательное соединение конденсаторов используют для.....

- а) увеличения емкости бата
- б) снижения емкости батареи
- в) получения одинакового напряжения на конденсаторах
- г) увеличения заряда батареи

5. Единица измерения В соответствует ...

- а) силе тока      б) напряжению
- в) мощности      г) электрической энергии

6. Напряженность электрического поля это ...

- а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
- б) сила действия поля на заряженную частицу
- в) работа по перемещению заряда до границы поля
- г) интенсивность поля в каждой конкретной точке

7. Что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа      б) закон Ома
- в) первый закон Кирхгофа      г) третий закон Кирхгофа

8. Режим работы электрической цепи, в котором измеряется ЭДС источника, называется....

- а) рабочим режимом      в) холостым ходом



в) за счет магнитного поля                      г) за счет гравитационного поля

7. Прибор для измерения напряжения

- а) амперметр                      в) вольтметр  
б) ваттметр                      г) потенциометр

8. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза  
в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

9. Для защиты приборов электромагнитной системы от внешних магнитных полей используют...

- а) собственное магнитное поле      б) ферромагнитный экран  
в) защитную сетку                      г) алюминиевую рамку

10. Обозначения величины индуктивное сопротивление ...

- а)  $\varphi$    б)  $P$    в)  $Z$    г)  $X_L$

### Тестовое задание № 9

1. Прибор для измерения напряжения

- а) амперметр                      в) вольтметр  
б) ваттметр                      г) потенциометр

2. За положительное направление тока в цепи принято направление.....

- а) от плюса источника к минусу      в) от минуса источника к плюсу  
б) движения электронов                      г) от начала провода к концу

3. Что в любом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжения на сопротивлениях, входящих в контур устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа                      б) закон Ома  
в) первый закон Кирхгофа                      г) третий закон Кирхгофа

4. Условное обозначение конденсатора на схеме



а)



б)



в)



г)

5. Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а)  $P = \frac{W}{t}$                       в)  $P = I \cdot R$

б)  $P = I^2 \cdot R$                       г)  $P = U \cdot I$

**6.** При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза    б) отталкивания увеличилась в 2 раза  
в) отталкивания увеличилась в 4 раза    г) притяжения увеличилась в 2 раза

**7.** Электропроводность материалов обусловлена.....

- а) наличием свободных электронов    в) плотностью веществ  
б) валентностью                              г) магнитными свойствами материалов

**8.** Какое устройство используют для изменения величины тока в цепи?

- а) гальванометр                              в) амперметр  
б) реостат                                      г) вольтметр

**9.** В электроизмерительном приборе корректор служит для...

- а) быстрой остановки стрелки при измерении  
б) устранения зашкаливания стрелки    в) снижения веса прибора  
г) установки стрелки на ноль в отключенном состоянии

**10.** Обозначения величины полное сопротивление ...

- а)  $\varphi$     б)  $P$     в)  $Z$     г)  $X_L$

### Тестовое задание №10

**1.** Электропроводность материалов обусловлена.....

- а) наличием свободных электронов    в) плотностью веществ  
б) валентностью                              г) магнитными свойствами материалов

**2.** При измерении сопротивления цепи стрелка омметра показала ноль. Что произошло с цепью?

- а) произошел обрыв провода                      б) неисправен омметр  
в) в цепи короткое замыкание                      г) плохой контакт

**3.** Если при преобразовании цепи токи и напряжения в преобразованных участках цепи не меняются то это ...

- а) рациональное преобразование    в) неэквивалентное преобразование  
б) эквивалентное преобразование    г) простое преобразование

4. Чтобы увеличить пробивное напряжение батареи конденсаторы надо соединить ...

- а) последовательно    б) параллельно    в) смешанно    г) противоположно

5. Как изменится емкость конденсатора при увеличении напряжения на его зажимах?

- а) не изменится    б) увеличится    в) уменьшится

6. Почему коэффициент полезного действия всегда меньше 100 %?

- а) всегда имеются потери тока  
б) мешают возникающие электромагнитные волны  
в) всегда имеются потери энергии  
г) мешают электрические поля

7. Какое устройство используют для изменения величины тока в цепи?

- а) гальванометр                      в) амперметр  
б) реостат                              г) вольтметр

8. При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза    б) отталкивания увеличилась в 2 раза  
в) отталкивания увеличилась в 4 раза    г) притяжения увеличилась в 2 раза

9. Для создания противодействующего момента в электроизмерительных приборах установлены

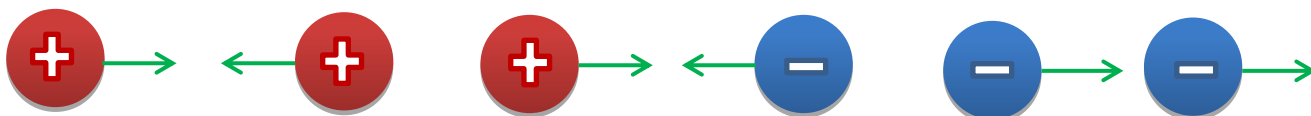
- а) успокоители                              б) подпятники  
в) алюминиевые рамки                      г) спиральные пружины

10. Обозначения величины активной мощности...

- а)  $\varphi$     б)  $P$     в)  $Z$     г)  $X_L$

### Тестовое задание №11

1. Указать правильное направление сил взаимодействия зарядов



а)

б)

в)

2. Какое устройство используют для изменения величины тока в цепи?

а) гальванометр

в) амперметр

б) реостат

г) вольтметр

3. Правильность законченного расчета электрической цепи обязательно проверяется ...

а) по второму закону Кирхгофа

в) методом уравнений Кирхгофа

б) методом наложения

г) методом баланса мощностей

4. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторы нужно соединить ...

а) последовательно

б) параллельно

в) смешанно

г) противоположно

5. Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

а) Ампера

в) Кулона

б) Ленца

г) Ньютона

6. Направленное движение заряженных частиц называют ...

а) электрическим зарядом

в) электродвижущей силой

б) электрическим током

г) магнитодвижущей силой

7. Сопротивление нелинейного элемента определяется ...

а) по закону Ома

в) по законам Кирхгофа

б) по вольт-амперной характеристике

г) по закону Джоуля - Ленца

8. Электрическая линейная цепь ...

а) содержит нелинейные элементы

в) содержит линейные элементы

б) не содержит линейных элементов

г) содержит линейные и нелинейные элементы

9. Указать систему прибора, с помощью которого можно измерить мощность цепи

а) магнитоэлектрическая

б) электромагнитная

в) электродинамическая

г) никакая из предложенных

10. Обозначения величины сдвиг по фазе...

а)  $\varphi$  б)  $P$  в)  $Z$  г)  $X_L$

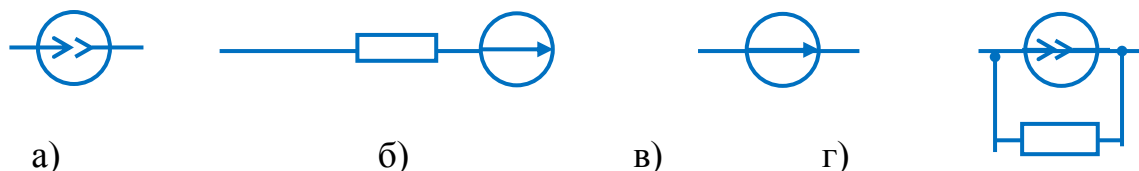


## Тестовое задание №12

1. Перевести 50 мВ в вольты

- а) 50 000 В    б) 0,5 В    в) 500 В    г) 0,05 В

2. Указать, какая из приведенных схем относится к источнику ЭДС...



3. Электрическая линейная цепь ...

- а) содержит нелинейные элементы    в) содержит линейные элементы  
б) не содержит линейных элементов    г) содержит линейные и нелинейные элементы

4. Чтобы одновременно увеличить емкость и пробивное напряжение батареи конденсаторы нужно соединить ...

- а) последовательно    б) параллельно    в) смешанно    г) противоположно

5. Прибор для измерения напряжения включается в цепь....

- а) произвольно    б) параллельно    в) последовательно

6. Перевести 250 миллиампер в амперы

- а) 0,25 А            в) 250 000 А

- б) 2,5 А            г) 2500 А

7. Характеристикой нелинейного элемента служит ...

- а) характеристика проводимости    в) вольт-амперная характеристика  
б) нелинейное сопротивление    г) значение наибольшей проводимости

8. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

а)  $\sum U = 0$  и  $\sum I = \sum R$             в)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = \sum IR$

б)  $\sum R = 0$  и  $\sum E = 0$             г)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = 0$

9. Указать полупроводниковый прибор с одним p-n-переходом

- а) диод    б) транзистор    в) тиристор    г) термистор





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

7. Электрической постоянной называют ...

- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
- б) проницаемость среды
- в) диэлектрическую проницаемость
- г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

8. Сопротивление нелинейного элемента определяются ...

- а) по закону Ома    в) по законам Кирхгофа
- б) по вольт-амперной характеристике              г) по закону Джоуля - Ленца

9. Процесс заполнения электронами дырок называется....

- а) инжекцией                      б) рекомбинацией
- в) термогенерацией              г) интеграцией

10. В трёхфазной цепи нагрузка соединена «звездой». Фазное напряжение 220 В, линейное напряжение равно...

- а) 250 В                      б) 127 В                      в) 380 В                      г) 660 В

### Тестовое задание №15

1. Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

- а) Ампера    в) Кулона
- б) Ленца    г) Ньютона

2. Направленное движение заряженных частиц называют....

- а) электрическим зарядом                      в) электродвижущей силой
- б) электрическим током                      г) магнитодвижущей силой

3. Сопротивление нелинейного элемента определяются ...

- а) по закону Ома    в) по законам Кирхгофа
- б) по вольт-амперной характеристике              г) по закону Джоуля - Ленца

4. Время зарядки и разрядки конденсатора зависит от ...

- а) емкости конденсатора                      б) общего сопротивления в цепи
- в) емкости конденсатора и общего сопротивления в цепи      г) силы тока



- 3.** При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...
- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
  - в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза
- 4.** Величину, обратную сопротивлению, называют ...
- а) обратным сопротивлением б) сопротивлением обратного тока
  - в) обратной проводимостью г) проводимостью
- 5.** Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....
- а) последовательно в) произвольно
  - б) параллельно г) смешанно
- 6.** Единица измерения Вт соответствует ...
- а) силе тока б) напряжению
  - в) мощности г) электрической энергии
- 7.** Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют ...
- а) узлом б) ветвью в) контуром г) цепью
- 8.** Если емкости конденсаторов суммируются то они соединены ...
- а) последовательно
  - б) параллельно
  - в) не соединены
  - г) не хватает данных
- 9.** Свойство p-n-перехода пропускать ток в одном направлении и препятствовать его прохождению в другом называется...
- а) запирающим б) вентильным
  - в) усиливающим г) ускоряющим
- 10.** Выбрать неверное выражение для источника трехфазного тока
- а) амплитуды ЭДС фаз равны
  - б) ЭДС фаз сдвинуты на  $120^\circ$  относительно друг друга
  - в) сумма ЭДС фаз равна нулю

г) фазы генератора соединены последовательно

### Тестовое задание №17

1. Условное обозначение конденсатора на схеме



2. Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а)  $P = \frac{W}{t}$                       в)  $P = I \cdot R$

б)  $P = I^2 \cdot R$                       г)  $P = U \cdot I$

3. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза    б) отталкивания увеличилась в 2 раза  
в) отталкивания увеличилась в 4 раза    г) притяжения увеличилась в 2 раза

4. Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют ...

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

5. Если емкости конденсаторов суммируются то они соединены ...

- а) последовательно  
б) параллельно  
в) не соединены  
г) не хватает данных

6. Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется.....

- а) зарядом    б) работой    в) емкостью    г) мощностью

7. Единица измерения кВт·ч соответствует ...

- а) силе тока                      б) напряжению  
в) мощности                      г) электрической энергии

8. Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...

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

9. В зависимости от конструкции диоды делятся на ...

- а) пластинчатые      б) сферические  
в) точечные      г) плоскостные

10. При соединении «звездой» фазный ток равен 7 А, тогда линейный ток...

- а) 12,1 А      б) 7 А      в) 8,73 А      г) 4,5 А

### Тестовое задание №18

1. Единица измерения емкости

- а) Кулон      б) Фарада      в) Джоуль      г) Вольт

2. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

- а) коэффициентом полезного действия      в) потерей мощности  
б) балансом мощностей      г) балансом потерь

3. Воздействие электрически заряженных тел друг на друга реализуется ...

- а) за счет гравитации      б) за счет материи особого вида  
в) за счет магнитного поля      г) за счет гравитационного поля

4. Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...

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

5. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

- а) поляризатором      в) конденсатором  
б) катушкой      г) изолятором

6. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

- а)  $t$       б)  $I$       в)  $U$       г)  $R$

7. Единица измерения  $W$  соответствует ...

- а) силе тока      б) напряжению  
в) мощности      г) электрической энергии

8. Последовательное соединение конденсаторов используют для.....



- а) увеличения емкости батареи
- б) снижения емкости батареи
- в) получения одинакового напряжения на конденсаторах
- г) увеличения заряда батареи

**9.** Полупроводниковый прибор, электроды которого называются Эмиттер, Коллектор, База это ...

- а) диод                      б) транзистор
- в) тиристор                г) пентод

**10.** В трёхфазной цепи при соединении «звездой» при равномерной нагрузке ток в нулевом проводе равен...

- а)  $\vec{I}_O = \vec{I}_a + \vec{I}_b$     б)  $\vec{I}_O = \vec{I}_a + \vec{I}_b + \vec{I}_c \neq 0$     в)  $\vec{I}_O = \vec{I}_a + \vec{I}_c$     г)  $\vec{I}_O = 0$

### Тестовое задание № 19

**1.** Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...

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

**2.** Единица измерения В соответствует ...

- а) силе тока                      б) напряжению
- в) мощности                      г) электрической энергии

**3.** Напряженность электрического поля это ...

- а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
- б) сила действия поля на заряженную частицу
- в) работа по перемещению заряда до границы поля
- г) интенсивность поля в каждой конкретной точке

**4.** Замкнутая фигура, образованная ветвями электрической цепи это ...

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

**5.** Последовательное соединение конденсаторов используют для.....

- а) увеличения емкости батареи
- б) снижения емкости батареи
- в) получения одинакового напряжения на конденсаторах



- а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
- б) сила действия поля на заряженную частицу
- в) работа по перемещению заряда до границы поля
- г) интенсивность поля в каждой конкретной точке

5. Что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа                      б) закон Ома
- в) первый закон Кирхгофа                    г) третий закон Кирхгофа

6. Единица измерения емкости

- а) Кулон      б) Фарада      в) Джоуль      г) Вольт

7. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

- а) коэффициентом полезного действия                      в) потерей мощности
- б) балансом мощностей    г) балансом потерь

8. Воздействие электрически заряженных тел друг на друга реализуется ...

- а) за счет гравитации    б) за счет материи особого вида
- в) за счет магнитного поля                                      г) за счет гравитационного поля

9. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t + \psi_i)$  начальной фазой является...

- а)  $\psi_i$                       б)  $I_m$                       в)  $i(t)$                       г)  $\omega$

10. Какая из формул является верной при соединении «треугольником»

- а)  $U_L = U_\Phi$       б)  $I_\Phi = \sqrt{3} \cdot I_L$       в)  $I_L = I_\Phi$       г)  $U_\Phi = \frac{U_L}{\sqrt{3}}$

### Тестовое задание № 21

1. Указать способ соединения конденсаторов для увеличения емкости батареи

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) не соединены
- г) не хватает данных

2. Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется.....

- а) зарядом      б) работой      в) емкостью      г) мощностью

3. Единица измерения кВт·ч соответствует ...

- а) силе тока                      б) напряжению  
в) мощности                      г) электрической энергии

4. Что в любом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжения на сопротивлениях, входящих в контур устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа              б) закон Ома  
в) первый закон Кирхгофа              г) третий закон Кирхгофа

5. Условное обозначение конденсатора на схеме



6. Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а)  $P = \frac{W}{t}$                       в)  $P = I \cdot R$

б)  $P = I^2 \cdot R$                       г)  $P = U \cdot I$

7. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза      б) отталкивания увеличилась в 2 раза  
в) отталкивания увеличилась в 4 раза      г) притяжения увеличилась в 2 раза

8. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

- а) коэффициентом полезного действия              в) потерей мощности  
б) балансом мощностей                      г) балансом потерь

9. В цепи синусоидального тока амперметр показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...

- а) 0,5 А                      б) 0,7 А                      в) 0,9 А                      г) 0,33 А

10. Какая из формул является ошибкой при соединении «звездой»

а)  $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\Phi$       б)  $I_L = \sqrt{3} \cdot I_\Phi$       в)  $I_L = I_\Phi$       г)  $U_\Phi = \frac{U_L}{\sqrt{3}}$

## Тестовое задание № 22

1. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) произвольно
- г) смешанно

2. Единица измерения Вт соответствует ...

- а) силе тока
- б) напряжению
- в) мощности
- г) электрической энергии

3. Если при преобразовании цепи токи и напряжения в непреобразованных участках цепи не меняются то это ...

- а) рациональное преобразование
- б) эквивалентное преобразование
- в) неэквивалентное преобразование
- г) простое преобразование

4. Чтобы увеличить пробивное напряжение батареи конденсаторы надо соединить ...

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) смешанно
- г) противоположно

5. Как изменится емкость конденсатора при увеличении напряжения на его зажимах?

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится

6. Почему коэффициент полезного действия всегда меньше 100 %?

- а) всегда имеются потери тока
- б) мешают возникающие электромагнитные волны
- в) всегда имеются потери энергии
- г) мешают электрические поля

7. При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза
- б) отталкивания увеличилась в 2 раза
- в) отталкивания увеличилась в 4 раза
- г) притяжения увеличилась в 2 раза

8. Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

- а) Ампера
- б) Кулона



- а) электрическим зарядом                      в) электродвижущей силой
- б) электрическим током                      г) магнитодвижущей силой

8. Сопротивление нелинейного элемента определяется ...

- а) по закону Ома                                      в) по законам Кирхгофа
- б) по вольт-амперной характеристике      г) по закону Джоуля - Ленца

9. Разность начальных фаз двух переменных величин с одинаковой частотой называется...

- а) погрешностью                                  в) начальной фазой
- б) сдвигом по фазе                              г) амплитудой

10. Для обеспечения симметрии фазных напряжений при несимметричной нагрузке в четырехпроводной цепи используется ...

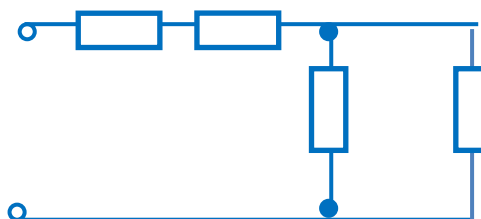
- а) соединении «треугольником»              б) нулевой провод
- в) соединении «звездой»                      г) заземление

**Тестовое задание № 24**

1. Определить эквивалентную емкость батареи из трех параллельно соединенных конденсаторов, если  $C_1=C_2=C_3=15$  мкФ.

- а) 45 мкФ      б) 5 мкФ      в) 3375 мкФ      г) 3 мкФ

2. Если сопротивление  $R=4$  Ом, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



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

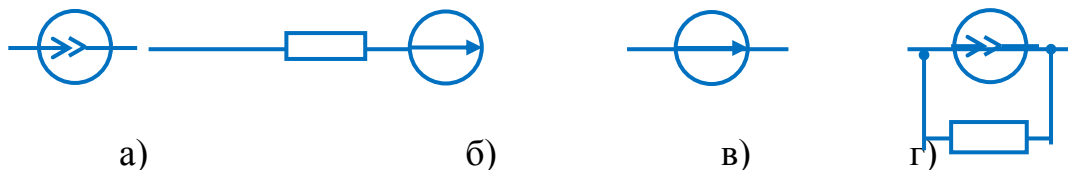
3. Электрической постоянной называют ...

- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
- б) проницаемость среды
- в) диэлектрическую проницаемость
- г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

4. Перевести 50 мВ в вольты

- а) 50 000 В    б) 0,5 В    в) 500 В    г) 0,05 В

5. Указать, какая из приведенных схем относится к источнику ЭДС...



6. Электрическая линейная цепь ...

- а) содержит нелинейные элементы  
в) содержит линейные элементы  
б) не содержит линейных элементов  
г) содержит линейные и нелинейные элементы

7. Чтобы одновременно увеличить емкость и пробивное напряжение батареи конденсаторы нужно соединить ...

- а) последовательно    б) параллельно    в) смешанно    г) противоположно

8. Прибор для измерения напряжения включается в цепь.....

- а) произвольно    б) параллельно    в) последовательно

9. Единицей измерения реактивной мощности  $Q$  цепи переменного тока является ...

- а) ВА    б) Вт    в) вар    г) АВ

10. Активная проводимость ...

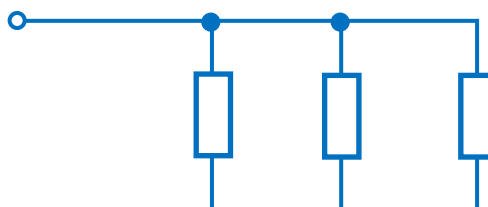
- а)  $g = 1/r$     б)  $b_L = 1/X_L$     в)  $b = b_L - b_C$     г)  $b_C = 1/X_C$

### Тестовое задание №25

1. Емкость плоского конденсатора не зависит от...

- а) площади пластин    в) толщины диэлектрика  
б) массы пластин    г) материала диэлектрика

2. Соединение резисторов называется.....







## **3.2. Промежуточная аттестация**

### **Задания для проведения промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации является экзамен по темам дисциплины, для которого разработаны теоретические вопросы и задачи.

Условием допуска к экзамену является успешное освоение обучающимся всех элементов программы дисциплины

#### **Задание для экзаменуемого**

Внимательно прочесть задания экзаменационного билета. На подготовку ответа дается 20 минут. Если для ответа необходимы справочные данные, схемы выпрямителей, рисунки с устройством электроизмерительных приборов, то обучающийся может ими воспользоваться, они предоставляются экзаменатором.

#### **Условия проведения экзамена**

Экзамен является формой промежуточной аттестации и проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса. В учебном кабинете во время сдачи экзамена присутствуют не более 6-ти обучающихся.

На экзамене обучающиеся должны показать: владение соответствующими электротехническими методами и приемами решения задач; четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; уверенное владение основными умениями и практическими навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач, сборке электрических цепей; знание теоретических основ и положений электрических цепей.

Сдача экзамена организуется в форме устного ответа на два теоретических вопроса и решения типовой задачи. Количество экзаменационных билетов – 25 шт.

#### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Электрический заряд. Электрический ток.

2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
3. Закон Кулона. Взаимодействие точечных заряженных тел.
4. Цепь переменного тока с индуктивностью.
5. Абсолютная диэлектрическая проницаемость.
6. Цепь переменного тока с емкостью.
7. Потенциал электрического поля.
8. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Закон Ома для цепи переменного тока.
11. Соединение конденсаторов. Способы соединений.
12. Мощность в цепи переменного тока.
13. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
14. Коэффициент мощности в цепи переменного тока.
15. Электрическая цепь, элементы электрической цепи.
16. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности.
17. Зависимость сопротивления от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.
18. Последовательное соединение активного сопротивления и емкости.
19. Электродвижущая сила. Связь между ЭДС и напряжением источника.
20. Линейные и нелинейные электрические цепи.
21. Работа и мощность постоянного электрического тока.
22. Принцип получения трехфазной ЭДС.
23. Сложная электрическая цепь. Первый закон Кирхгофа.
24. Соединение трехфазной цепи звездой.
25. Второй закон Кирхгофа.
26. Соединение нагрузки треугольником.
27. Электропроводность полупроводников.

28. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивления.
29. Расчет электрических цепей с одним источником питания.
30. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи.
31. Расчет электрической цепи с несколькими источниками питания.
32. Сущность и значение электрических измерений.
33. Порядок расчета электрической цепи методом уравнений Кирхгофа.
34. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.
35. Проверка правильности расчета электрической цепи. Баланс мощностей.
36. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале.
37. ЭДС и напряжение в цепи переменного тока. Получение переменной ЭДС.
38. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.
39. Положение витка в магнитном поле и фаза переменной ЭДС.
40. Приборы магнитоэлектрической системы.
41. Способы графического изображения синусоидальных величин.
42. Приборы электромагнитной системы.
43. Векторная диаграмма синусоидальных величин.
44. Электропроводность полупроводников.
45. Сложение и вычитание синусоидальных величин.
46. Образование и свойства р – n перехода.
47. Электроизмерительные приборы электродинамической системы.
48. Среднее и действующее значения переменного тока.
49. Напряжение электрического поля
50. Вентильные диоды.

### **Задачи экзаменационных билетов к вопросу № 3**

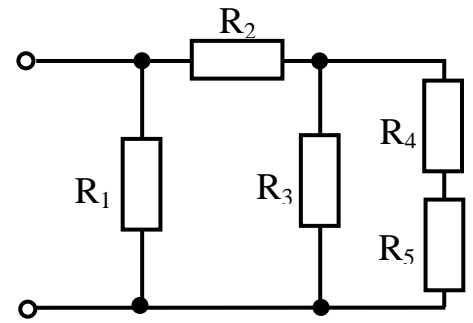
Указания по решению задач:

1. Внимательно прочитать задачу полученного варианта.
2. Схема электрической цепи изображается карандашом.
3. Работа выполняется самостоятельно!

### Образец выполнения

1. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рисунок 1) при  $R = 10 \text{ Ом}$ .

Рисунок 1



$$R_{45} = R_4 + R_5 = 10 + 10 = 20 \text{ Ом}$$

$$R_{3-5} = \frac{R_3 \cdot R_{45}}{R_3 + R_{45}} = \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = 6,67 \text{ Ом}$$

$$R_{2-5} = R_2 + R_{3-5} = 10 + 6,67 = 16,67 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{ЭКВ}} = \frac{R_1 \cdot R_{2-5}}{R_1 + R_{2-5}} = \frac{10 \cdot 16,67}{10 + 16,67} = 6,25 \text{ Ом}$$

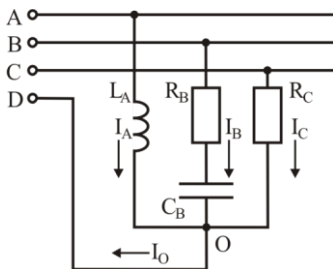
### Вариант 1

В трехфазную четырехпроводную сеть включили «звездой» несимметричную нагрузку:

- в фазу А – индуктивный элемент с индуктивностью  $L_A$ ;
- в фазу В – резистор и конденсатор с емкостью  $C_B$ ;
- в фазу С – резистор  $R_C$ .

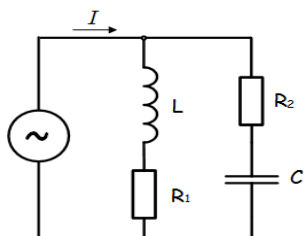
Линейное напряжение сети  $U_{\text{л}}$ .

Определить фазные токи  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ , активную мощность цепи  $P$  и реактивную мощность  $Q$  при частоте сети 50 Гц.



### Вариант 2

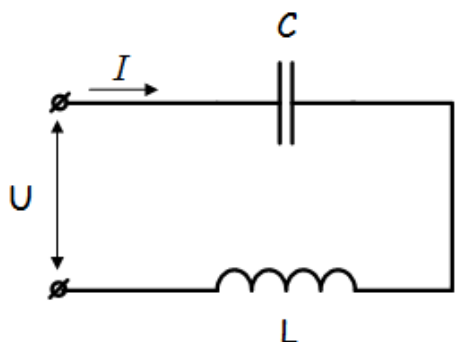
В цепи подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки  $L$ , емкость конденсатора  $C$ , сопротивление резисторов  $R_1$ ,  $R_2$ . Напряжение источника  $U$ , частота  $f$ . Определить ток в цепи, токи в ветвях цепи.



### Вариант 3

В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью  $L$  и конденсатор емкостью  $C$ . Напряжение на конденсаторе  $U_C$ .

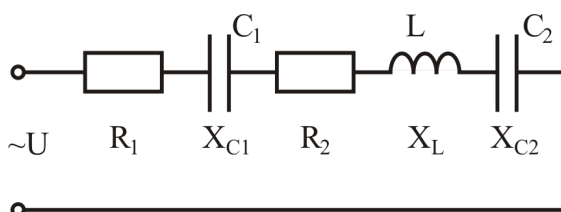
Определить напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, реактивную и полную мощность.



### Вариант 4

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока. К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением  $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$ . Мощность  $P_2$  потребляется нагрузкой  $R_2$ .

Определить ток в цепи источника  $I$ , напряжение  $U$ , активную, реактивную и полную мощности в цепи.



### Вариант 5

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока с напряжением  $U$ . К источнику подключены последовательно приемники энергии с активным сопротивлением  $R_1, R_2, R_3$ , с индуктивным сопротивлением  $X_{1L}, X_{2L}, X_{3L}$  и с емкостным сопротивлением  $X_{1C}, X_{2C}, X_{3C}$ . Определить ток в цепи источника  $I$ , напряжения на приемниках  $Z_1, Z_2, Z_3$ .

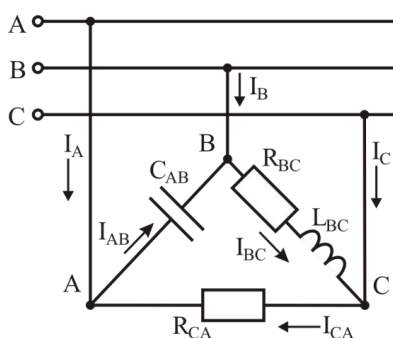
### Вариант 6

В трехфазную сеть включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ конденсатор,  $C_{AB}$ ;
- в фазу ВС резистор с  $R_{BC}$ , катушку с индуктивностью  $L_{BC}$ ;
- в фазу СА резистор  $R_{CA}$ .

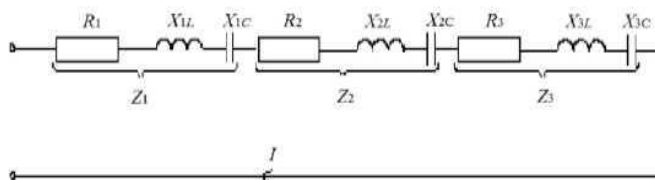
Линейное напряжение  $U_{л}$ .

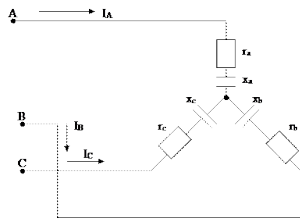
Определить фазные и линейные токи  $I_{AB}, I_{BC}, I_{CA}, I_A, I_B, I_C$  при частоте  $f = 50$  Гц.



### Вариант 7

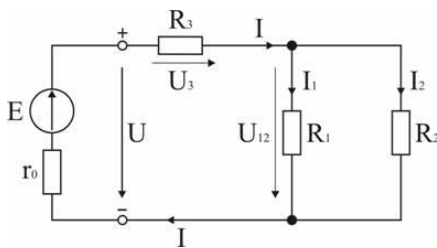
В трёхфазную трёхпроводную цепь с симметричным линейным напряжением  $U_{л}$  включён трёхфазный электроприёмник по схеме звезда. Активные сопротивления нагрузок  $r_a = r_b = r_c$ , реактивные емкостные сопротивления нагрузок  $x_a = x_b = x_c$ . Определить фазные токи  $I_A, I_B, I_C$  и напряжения  $U_A, U_B, U_C$ , активную  $P$ , реактивную  $Q$  мощности.





### Вариант 8

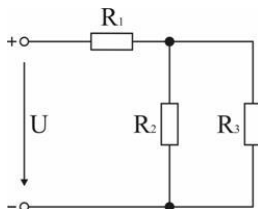
В цепи ЭДС аккумуляторной батареи  $E$ , ее внутреннее сопротивление  $r_0$ . Сопротивления резисторов  $R_1, R_2, R_3$ . Определить токи  $I, I_1, I_2$ , напряжения на зажимах батареи  $U$  и резисторах  $U_3, U_{12}$ .



### Вариант 9

В схеме электрической цепи постоянного тока сопротивления  $R_1, R_2, R_3$ , ток  $I_3$ .

Определить напряжение источника  $U$ , токи  $I_1, I_2$ .

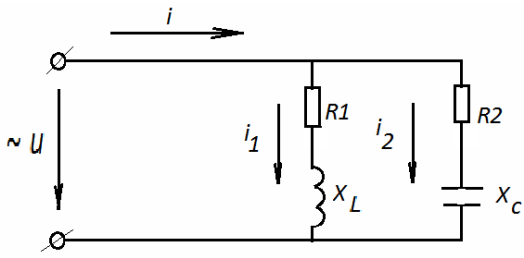


### Вариант 10

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока с  $U$ , частота сети  $f = 50$  Гц. К источнику подключены две параллельные ветви с резисторами сопротивлением  $R_1$  и  $R_2$ , катушкой индуктивностью  $L$ , конденсатором емкостью  $C$ .

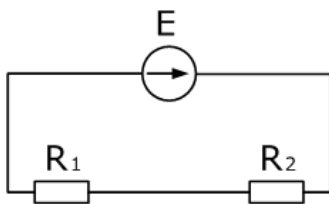
Определить токи  $i, i_1, i_2$ , в цепи.





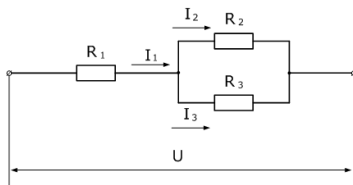
### Вариант 11

Два резистора подключены к источнику постоянного напряжения  $U$ , с внутренним сопротивлением  $R_0$ . Сопротивления резисторов  $R_1$  и  $R_2$ . Определить ЭДС источника, ток в цепи и напряжения на резисторах.



### Вариант 12

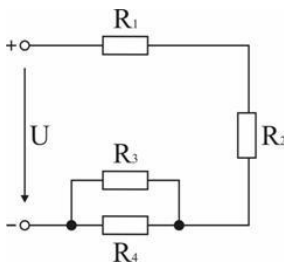
В электрической цепи напряжением  $U$ , нагрузки сопротивлением  $R_1, R_2, R_3$ . Определить мощность  $P_1$ , выделяемую на резисторе  $R_1$ , токи через резисторы  $R_1$  и  $R_2$ , напряжение на резисторе  $R_3$ .



### Вариант 13

Мощности, расходуемые в сопротивлениях схемы:  $P_1, P_2, P_3, P_4$ .

Определить на резисторах напряжения  $U_1, U_2, U_3, U_4$  и токи  $I_1, I_2, I_3, I_4$ , если приложенное к схеме напряжение  $U$ .



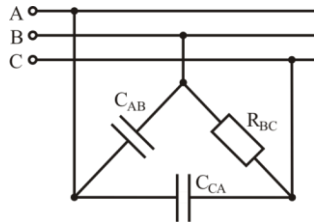
### Вариант 14

В трехфазную сеть включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ – емкостной элемент с ёмкостью  $C_{AB}$ ;
- в фазу ВС – резистор с сопротивлением  $R_{BC}$ ;
- в фазу СА – емкостной элемент с ёмкостью  $C_{CA}$ .

Линейное напряжение  $U_{л}$ . Частота тока  $f= 50$  Гц.

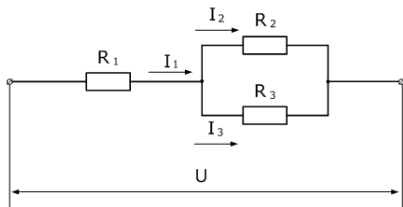
Определить фазные токи  $I_{AB}$ ,  $I_{BC}$ ,  $I_{CA}$ , активную  $P$  и реактивную  $Q$  мощности в цепи.



### Вариант 15

В электрической цепи напряжением  $U$ , нагрузки сопротивлением  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ .

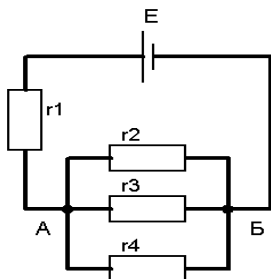
Определить мощность  $P_2$ , выделяемую на резисторе  $R_2$ , токи через резисторы  $R_1$  и  $R_2$ , напряжение на резисторе  $R_3$ .



### Вариант 16

В электрической цепи постоянного тока ЭДС источника  $E$ , сопротивления нагрузок  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$ ,  $r_4$ .

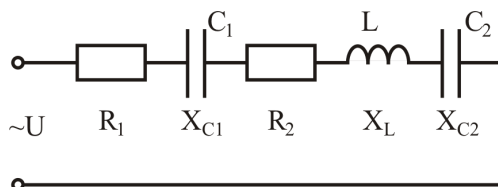
Определить токи на нагрузках цепи  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  и напряжения  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ ,  $U_4$ .



### Вариант 17

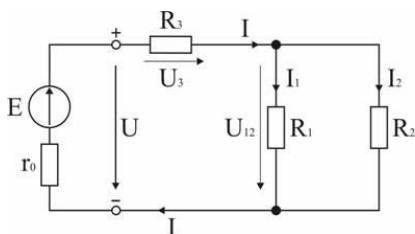
Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока напряжением  $U$ . К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением  $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$ .

Определить ток в цепи, падения напряжения на всех нагрузках.



### Вариант 18

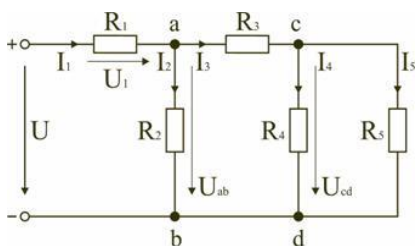
В цепи ЭДС аккумуляторной батареи  $E$ , ее внутреннее сопротивление  $r_0$ . Сопротивления резисторов  $R_1, R_2, R_3$ . Определить токи  $I, I_1, I_2$  и напряжения  $U, U_3, U_{12}$  в цепи постоянного тока.



### Вариант 19

Электрическая цепь состоит из одного источника питания, имеющего напряжение  $U = 100 \text{ В}$ , резисторов  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5$  подключенных к источнику по смешанной схеме.

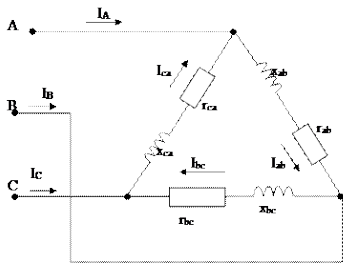
Определить эквивалентное сопротивление в цепи  $R_{\text{эКВ}}$  и ток в цепи  $I_1$ .



### Вариант 20

В трёхфазную трёхпроводную цепь с симметричным линейным напряжением  $U_L$  включён трёхфазный электроприёмник по схеме треугольник. Активные сопротивления нагрузок  $r_{ca} = r_{bc} = r_{ab}$ , реактивные индуктивные сопротивления нагрузок  $x_{ca} = x_{bc} = x_{ab}$ .

Определить фазные токи  $I_{CA}$ ,  $I_{BC}$ ,  $I_{AB}$  и напряжения  $U_{CA}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{AB}$ , активную, реактивную и полную мощность в цепи.



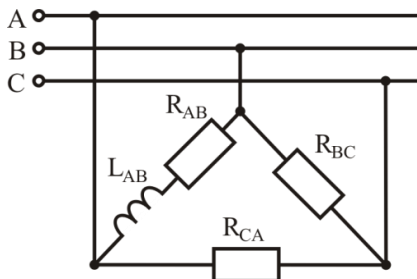
### Вариант 21

В трёхфазную цепь включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ – индуктивную катушку с активным сопротивлением  $R_{AB}$  и индуктивность  $L_{AB}$ ;
- в фазу ВС – резистор с сопротивлением  $R_{BC}$ ;
- в фазу СА – резистор с сопротивлением  $R_{CA}$ .

Линейное напряжение  $U_L$  частотой  $f = 50$  Гц.

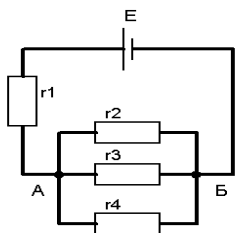
Определить фазные токи  $I_{AB}$ ,  $I_{BC}$ ,  $I_{CA}$ , активную  $P$  и реактивную  $Q$  мощности в цепи.



### Вариант 22

В цепь постоянного тока с ЭДС  $E$  источника тока, включены нагрузки с сопротивлением  $r_1, r_2, r_3, r_4$ .

Определить токи  $I_1, I_2, I_3, I_4$  и напряжения  $U_1, U_2, U_3, U_4$  в цепи.



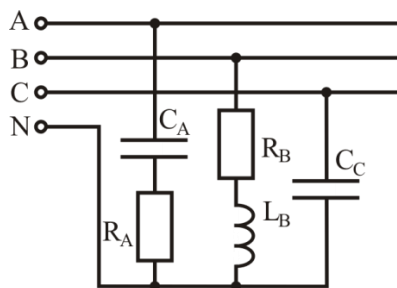
### Вариант 23

В трехфазную четырех проводную цепь включили звездой несимметричную нагрузку:

- в фазу А – емкостной элемент с ёмкостью  $C_A$  и резистор с сопротивлением  $R_A$ ;
- в фазу В – индуктивную катушку с индуктивностью  $L_B$  и резистор сопротивлением  $R_B$ ;
- в фазу С – емкостной элемент с ёмкостью  $C_C$ .

Линейное напряжение  $U_{л}$ . Частота сети  $f= 50$  Гц.

Определить фазные токи  $I_A, I_B, I_C$ , активную и реактивную мощности в цепи.



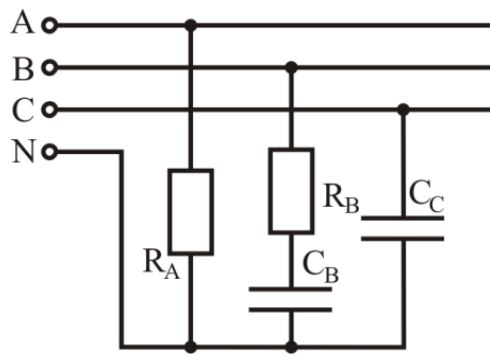
### Вариант 24

В трехфазную четырех проводную цепь включили звездой несимметричную нагрузку:

- в фазу А – резистор с сопротивлением  $R_A$ ;
- в фазу В – резистор с сопротивлением  $R_B$  и емкостной элемент с ёмкостью  $C_B$ ;
- в фазу С – емкостной элемент с ёмкостью  $C_C$ .

Линейное напряжение  $U_{л}$ . Частота сети  $f= 50$  Гц.

Определить фазные токи  $I_A, I_B, I_C$ , активную и реактивную мощности в цепи.



### Вариант 25

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока напряжением  $U$ . К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением  $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$ .

Определить ток в цепи  $I$ , активную, реактивную и полную мощности в цепи.

