

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора  
ГАПОУ СО «ННХТ»  
от 14.11.2023 г. 127-У

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

по оценке освоения итоговых образовательных результатов, учебной  
дисциплины

ОП.02. Электротехника и электроника

программы подготовки специалистов среднего звена

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

*профиль обучения:* технологический

**Новокуйбышевск, 2023**

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии  
Общеобразовательных дисциплин  
Председатель Н. В. Кирдишева  
Протокол №02 от 17.10.2023г

СОГЛАСОВАНО

Старший методист ННХТ  
О.Д. Щелкова  
17.10.2023г.

ОДОБРЕНО

Методистом О. А. Абрашкина  
17.10.2023г.

Составитель: Мерлушкина Н.Н., преподаватель ГАПОУ СО «ННХТ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Контрольно- оценочные средства учебного предмета «Электротехника и электроника» разработаны на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО);

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;

учебного плана по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;

рабочей программы воспитания по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Контрольно- оценочные средства учебного предмета «Электротехника и электроника» разработаны в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98, на основании письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 30.08.2021 № 05-1136 «О направлении методик преподавания».

Содержание контрольно- оценочные средства по предмету «Электротехника и электроника» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, интеграции и преемственности содержания по предмету «Электротехника и электроника» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**уметь:**

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

**знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей

**обладать общими компетенциями**

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

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;

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

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

**обладать профессиональными компетенциями**

ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений;

ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин;

ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях;

ПК 1.4. Производить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин;

ПК 1.5. Принимать меры по охране и окружающей среды и недр;

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования;

ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимся самостоятельной работы (сообщений, презентаций, домашних заданий творческого характера, тематического тестирования, проведения диктантов, контрольных работ).

Контроль освоения студентами программного материала учебной дисциплины имеет следующие виды: входной, текущий и рубежный.

Входной контроль знаний студентов проводится в начале изучения дисциплины с целью определения освоенных знаний и умений (базовых) в рамках изучения общеобразовательных дисциплин, а также выстраивания индивидуальной траектории обучения студентов.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Текущий контроль проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля (контрольная работа, тестирование, опрос, выполнение рефератов (докладов), подготовка презентаций, наблюдение за деятельностью обучающихся и т.д.) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по окончании изучения дисциплины.

### Оценка устных ответов учащихся.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний учащихся по электротехнике.

Развернутый ответ ученика должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа ученика надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) схемное и символьное оформление ответа.

Бал л	Степень выполнения учащимся общих требований к ответу
«5»	1). Ученик полно излагает изученный материал, дает правильное определение схемных и символических понятий; 2). Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
«4»	Ученик дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 - 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 - 2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
«3»	Ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении;</li> </ol>
«2»	Если ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Тема 1.1. Электрическое поле.

#### 1 вариант

1. От капли воды, обладающей электрическим зарядом  $+ 2 e$ , отделилась маленькая капля с зарядом  $- 3e$ . Каким стал заряд оставшейся части капли?  
А.  $- e$ . Б.  $+ 5 e$ . В.  $- 5 e$ . Г.  $+ 3 e$
2. Два шарика с зарядами  $+ 4$  нКл и  $- 8$  нКл привели в соприкосновение и развели в разные стороны. Какими стали заряды шариков?  
А.  $- 2$  нКл и  $- 2$  нКл. Б.  $+ 4$  нКл и  $- 4$  нКл. В.  $- 2$  нКл и  $+ 2$  нКл.  
Г.  $- 4$  нКл и  $+ 4$  нКл.
3. Как изменится сила взаимодействия двух зарядов, если расстояние между ними увеличится в 2 раза?  
А. Уменьшится в 4 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Увеличится в 2 раза.
4. Какая сила действует на заряд  $1$  мкКл в электрическом поле с напряжённостью  $2$  В/м?  
А.  $2$  Н. Б.  $0,5$  Н. В.  $2 \cdot 10^{-6}$  Н. Г.  $0,5 \cdot 10^{-6}$  Н.
5. Как изменится сила взаимодействия зарядов при перемещении их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью  $2$  при неизменном расстоянии между ними?  
А. Увеличится в 2 раза. Б. Не изменится. В. Уменьшится в 2 раза.  
Г. Увеличится в 4 раза.
6. Какую работу совершит электрическое поле при перемещении заряда  $2$  Кл на расстояние  $10$  см, если напряжённость поля равна  $10$  В/м? А.  $200$  Дж. Б.  $2$  Дж. В.  $0,2$  Дж. Г.  $20$  Дж.
7. Найти разность потенциалов между точками, расположенными на расстоянии  $10$  см в электрическом поле с напряжённостью  $100$  В/м. А.  $1000$  В. Б.  $100$  В. В.  $0,1$  В. Г.  $10$  В.
8. Как изменится кулоновская сила взаимодействия двух точечных зарядов, если, при неизменном расстоянии между ними, величина каждого заряда уменьшится в 2 раза?  
А. Уменьшится в 4 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 2 раза. Г. Увеличится в 4 раза.

9. Как изменится ёмкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его обкладками в 4 раза?
- А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 4 раза. В. Уменьшится в 4 раза. Г. Увеличится в 2 раза.
10. Какова ёмкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения 100 В, он получает заряд 1 мкКл? А. 0,01Ф. Б.  $10^{-4}$  Ф. В.  $10^{-8}$  Ф. Г.  $10^{-3}$  Ф.
11. Какова энергия электрического поля конденсатора ёмкостью 20 мкФ при напряжении 10 В?
- А. 200 Дж. Б.  $10^{-3}$  Дж. В.  $2 \cdot 10^{-4}$  Дж. Г. 1000 Дж.

### 2 вариант

1. От капли воды, обладающей электрическим зарядом  $-2e$ , отделилась маленькая капля с зарядом  $+3e$ . Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?
- А.  $-e$ . Б.  $+5e$ . В.  $-5e$ . Г.  $+3e$ .
2. Два шарика с зарядами  $-4$  нКл и  $+8$  нКл привели в соприкосновение и развели в разные стороны. Какими стали заряды шариков?
- А.  $+2$  нКл и  $-2$  нКл. Б.  $+4$  нКл и  $-4$  нКл. В.  $+4$  нКл и  $+4$  нКл.  
Г.  $+2$  нКл и  $+2$  нКл.
3. Как изменится сила взаимодействия между зарядами, если при неизменном расстоянии между ними величину каждого из зарядов уменьшить в 2 раза?
- А. Увеличится в 4 раза. Б. Уменьшится в 4 раза. В. Увеличится в 2 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.
4. Чему равна напряжённость электрического поля, в котором на заряд 2 мкКл действует сила 4 мН?
- А. 2 кВ/м. Б. 2 В/м. В. 8 В/м. Г. 0,5 В/м.
5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия между зарядами, если величину каждого заряда увеличить в 2 раза, а расстояние между ними уменьшить в 2 раза?
- А. Не изменится. Б. Увеличится в 8 раз. В. Уменьшится в 4 раза. Г. Увеличится в 16 раз.
6. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 2 мкДж. Чему равен заряд? А. 20 мкКл. Б. 50 мкКл. В. 2 нКл. Г.  $2 \cdot 10^{-6}$  Кл.
7. Какую работу совершает электростатическое поле при перемещении заряда 4 Кл из точки с потенциалом 40 Вв точку с потенциалом 0 В, А. 160 Дж. Б. 10 Дж. В. 80 Дж. Г. 44 Дж.
8. Как изменится напряжённость поля точечного заряда при увеличении заряда в 3 раза, если расстояние до заряда не меняется?



6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?
- Оба провода нагреваются одинаково;
  - Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
  - Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
  - Проводники не нагреваются;
7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?
- В стальных
  - В стальноалюминиевых
  - В алюминиевых
  - В медных
8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?
- 20 Ом
  - 10 Ом
  - 5 Ом
  - 0,2 Ом
9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?
- КПД источников равны.
  - Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
  - Источник с большим внутренним сопротивлением.
  - Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.
10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ?
- 10 В
  - 3 В
  - 300 В
  - 30 В
11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?
- Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
  - Ток во всех ветвях одинаков.
  - Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
  - Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.
12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?
- Амперметры
  - Вольтметры
  - Ваттметры
  - Омметры
13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?
- Последовательное соединение
  - Смешанное соединение
  - Параллельное соединение
  - Ни какой
14. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?



2. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- А. Взаимодействием электрических зарядов.
- Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.
- В. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.
- Г. Среди ответов А-В нет правильного.

3. Величина магнитной индукции определяется по формуле

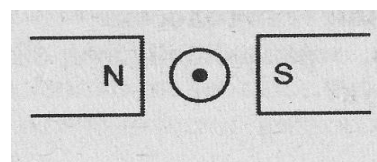
- А.  $B = I l \sin \alpha$
- Б.  $\frac{F}{I l}$
- В.  $B = S \cos \alpha$
- Г.  $q v B \sin \alpha$

4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- А. 0,25 Н;
- Б. 0,5 Н;
- В. 1,5 Н.
- Г. 2 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и уменьшении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз. В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- А. Вверх.
- Б. Вниз.
- В. Влево.
- Г. Вправо.

7. Траектория полета электрона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции

- А. Прямая.
- Б. Окружность.
- В. Парабола.
- Г. Винтовая линия.

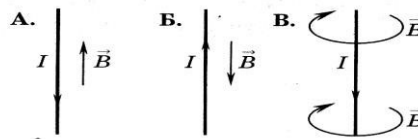
8. В магнитном поле с индукцией  $B = 4$  Тл движется электрон со скоростью  $10^7$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля?

- А.  $0,4 \cdot 10^{-12}$  Н.
- Б.  $6,4 \cdot 10^{-12}$  Н.
- В.  $0,4 \cdot 10^{-26}$  Н.
- Г.  $6,4 \cdot 10^{-26}$  Н.

9. Электрон с зарядом  $e$  влетает в магнитное поле со скоростью  $v$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией  $B$ . Какое выражение соответствует радиусу орбиты электрона?

- А.  $\frac{mve}{B}$ .      Б.  $\frac{mvB}{e}$ .      В.  $\frac{eB}{mv}$ .      Г.  $\frac{mv}{eB}$ .

10. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



- А. А.      Б. Б.      В. В.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

Магнитное поле.

Вариант 2.

1. Движущийся электрический заряд создает

- А. Только электрическое поле.      Б. Только магнитное поле.      В. Как электрическое, так и магнитное поле.      Г. Среди ответов А-В нет правильного.

2. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

- А. Магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами.  
Б. Электрическое поле, созданное зарядами проводника.  
В. Электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника. Г. Ответ неоднозначен.

3. Величина магнитного потока определяется формулой

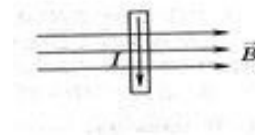
- А.  $B \cdot l \cdot \sin \alpha$ .      Б.  $\frac{F}{Il}$ .      В.  $B \cdot S \cdot \cos \alpha$ .      Г.  $q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ .

4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- А. 18 Н.      Б. 1,8 Н.      В. 0,18 Н.      Г. 0,018 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и увеличении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз. В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление



силы Ампера, действующей на проводник?

- А. От нас. Б. К нам. В. Равна нулю.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

7. Траектория полета протона, влетающего в однородное магнитное поле под углом 90 к линиям магнитной индукции

- А. Прямая. Б. Окружность. В. Парабола. Г. Винтовая линия.

8. В магнитном поле с индукцией  $B = 2$  Тл движется электрон со скоростью  $10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля?

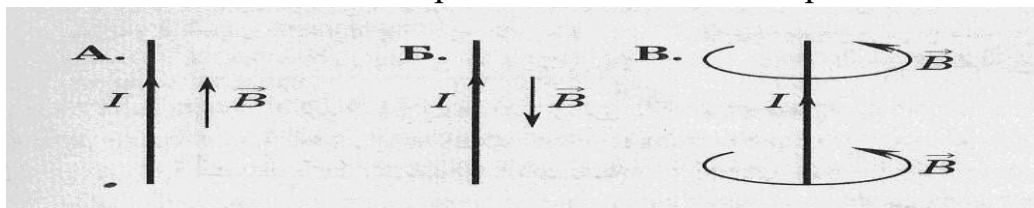
- А.  $0,8 \cdot 10^{-25}$  Н. Б.  $3,2 \cdot 10^{-25}$  Н.  
В.  $0,8 \cdot 10^{-13}$  Н. Г.  $3,2 \cdot 10^{-13}$  Н.

9. Электрон с зарядом  $e$  влетел в магнитное поле со скоростью  $v$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля и стал двигаться по окружности радиуса  $R$ . Какое выражение соответствует модулю вектора индукции магнитного поля?

- А.  $\frac{mve}{B}$ . Б.  $\frac{mvB}{e}$ . В.  $\frac{eB}{mv}$ . Г.  $\frac{mv}{eB}$ .

8. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- А. А. Б. Б. В. В. Г. Среди ответов А-В нет правильного.

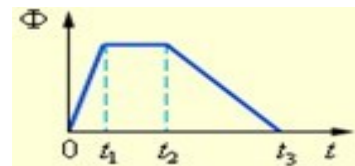


Электромагнитная индукция. Вариант

1.



1. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, казано на графике. В какой промежуток времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?

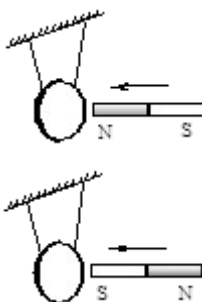


А.  $0-t_1$ . Б.  $t_1-t_2$ . В.  $t_2-t_3$ . Г. На всех участках ЭДС индукции одинакова.

2. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

А.  $\varepsilon = I(R + r)$       Б.  $\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$       В.  $\varepsilon = vBl \sin \alpha$       Г.  $\varepsilon = - L \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

3. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок).



Первый раз – северным полюсом, второй раз – южным полюсом. При этом

А. В обоих опытах кольцо отталкивается от магнита.

Б. В обоих опытах кольцо притягивается к магниту.

В первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором – кольцо притягивается к магниту.

В первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором – кольцо отталкивается от магнита.

4. Индуктивность проводника зависит от

А. ЭДС самоиндукции.

Б. Размеров и формы контура.

В. Материалов контура.

Г. От всего вышеперечисленного.

5. Вопрос о направлении индукционного тока в самом общем виде был разрешен А. Эрстедом.      Б. Фарадеем.      В. Ампером.      Г. Ленцем.

6. При увеличении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля А. Увеличится в 3 раза.      Б. Увеличится в 9 раз.      В. Уменьшится в 3 раза.      Г. Уменьшится в 9 раз.

7. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 2 Гн при равномерном изменении тока от 3 А до 5 А за 0,2 с, равна

- А. 10 В.      Б. -10 В.      В. 20 В.      Г. -20 В.

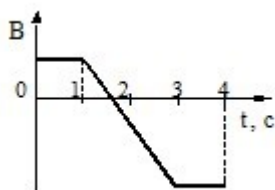
8. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нем энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

- А. Уменьшить в 2 раза.      Б. Уменьшить в 4 раза.      В. Уменьшить в 8 раз.      Г. Увеличить в 4 раза.

### Электромагнитная индукция. Вариант

2.

1. Виток провода находится в магнитном поле, перпендикулярном плоскости витка, и своими концами замкнут на амперметр. Магнитная индукция поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?



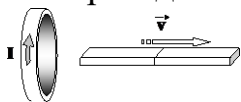
- А. От 0 с до 1 с.      Б. От 1 с до 3 с.      В. От 3 с до 4 с.  
Г. Во все промежутки времени от 0 с до 4 с.

2. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

- А.  $\varepsilon = I(R + r)$       Б.  $\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$       В.  $\varepsilon = vBl \sin \alpha$       Г.  $\varepsilon = - L \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

3. При опускании постоянного магнита в замкнутый виток металлического проводника в нем возникает электрический ток. Это явление впервые исследовал:

- А. Эрстед.      Б. Ампер.      В. Фарадей.      Г. Ленц.



4. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?

- А. Северный.      Б. Южный.      В. Отрицательный.      Г. Положительный.

5. Катушка замкнута на гальванометр. В ней возникает электрический ток, если



4. Полная потребляемая мощность нагрузки  $S = 140$  кВт, а реактивная мощность  $Q = 95$  кВАр. Определите коэффициент  $\varphi$  нагрузки.

а)  $\varphi \cos = 0,6$  б)  $\varphi \cos = 0,3$

в)  $\cos = 0,1$  г)  $\cos = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- а) При пониженном б) При повышенном  
в) Безразлично г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону:  $u = 100 \sin(314t + 30^\circ)$ . Определите закон изменения тока в цепи, если  $R = 20$  Ом.

а)  $I = 5 \sin 314 t$  б)  $I = 5 \sin(314t + 30^\circ)$

в)  $I = 3,55 \sin(314t + 30^\circ)$  г)  $I = 3,55 \sin 314t$

7. Амплитуда значения тока  $I_{\max} = 5$  А, а начальная фаза  $\psi = 30^\circ$ . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

а)  $I = 5 \cos 30 t$  б)  $I = 5 \sin 30^\circ$

в)  $I = 5 \sin(\omega t + 30^\circ)$  г)  $I = 5 \sin(\omega t + 30^\circ)$

8. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

а) 400 с б) 1,4 с

в) 0.0025 с г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление  $R$ , электрический ток.

а) Отстает по фазе от напряжения на  $90^\circ$

б) опережает по фазе напряжение на  $90^\circ$

в) совпадает по фазе с напряжением

г) независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для:

а) амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов

б) действующих значений ЭДС, напряжений и токов.

в) действующих и амплитудных значений

г) мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения  $u_{\max} = 120$  В, начальная фаза  $\psi = 45^\circ$ . Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

а)  $u = 120 \cos(45t)$  б)  $u = 120 \sin(45t)$

в)  $u = 120 \cos(\omega t + 45^\circ)$  г)  $u = 120 \cos(\omega t + 45^\circ)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно увеличатся в два раза?

- а) Уменьшится в два раза  
 б) Увеличится в два раза  
 в) Не изменится  
 г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока  $I = 16 \sin 157 t$ . Определите амплитудное и действующее значение тока.

- а) 16 А ; 157 А  
 б) 157 А ; 16 А  
 в) 11,3 А ; 16 А  
 г) 16 А ; 11,3 А

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значением синусоидального тока.

- а)  $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$  ;  
 б)  $I = I_{\max} \cdot \sqrt{2}$  ;  
 в)  $I = I_{\max}$  ;  
 г)  $I = \frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$

15. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля  
 б) электрического поля  
 в) тепловую  
 г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- а) Действующее значение тока  
 б) Начальная фаза тока  
 в) Период переменного тока  
 г) Максимальное значение тока

17. Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку ?

- а)  $\omega = 2\pi\nu$   
 б)  $u = \frac{u_{\max}}{\sqrt{2}}$   
 в)  $\nu = \frac{1}{t}$   
 г)  $u = \frac{u_{\max}}{2}$

18. Конденсатор ёмкостью  $C$  подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- а) Уменьшится в 3 раза  
 б) Увеличится в 3 раза  
 в) Останется неизменной  
 г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- а) Период не изменится  
 б) Период увеличится в 3  
 раза  
 в) Период уменьшится в 3 раза  
 г) Период изменится в  
 $\sqrt{3}$  раз

20. Катушка с индуктивностью  $L$  подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- а) Уменьшится в 2 раза  
 б) Увеличится в 32 раза  
 в) Не изменится  
 г) Изменится в  $\sqrt{2}$  раз

### Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока.

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- а) Номинальному току одной фазы  
 б) Нулю  
 в) Сумме номинальных токов двух фаз  
 г) Сумме номинальных токов трёх фаз

2. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- а) 10 А  
 б) 17,3 А  
 в) 14,14 А  
 г) 20 А

3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.  
 б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.  
 в) Возникает короткое замыкание  
 г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

4. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

- а)  $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$   
 б)  $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}$   
 в)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$   
 г)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{2} I_{\text{л}}$

5. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

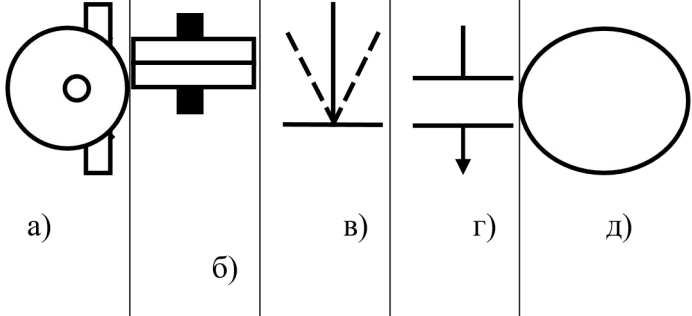


## 1 вариант

Т

№ п/	Вопрос п	Варианты ответов
1	Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:	а) амперметр
		б) вольтметр
		в) ваттметр и амперметр
		г) вольтметр и омметр
		д) счетчик
2	Для измерения прямым методом тока в цепи используют:	а) ваттметр
		б) вольтметр и амперметр
		в) вольтметр
		г) амперметр
		д) частотомер
3	Единицей измерения активной мощности является:	а) Вольт
		б) Ватт
		в) Ампер
		г) Генри
		д) Симменс
		д) инструментальная
4	Относительная погрешность измерений определяется по формуле:	а) $\gamma_A = A_{изм} \Delta A$
		б) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$
		в) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$
		г) $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \cdot 100\%$
		д) $\gamma_A = A \Delta A_{изм}$
5	В каком положении должна располагаться шкала прибора в данном случае:	а) горизонтально
		б) вертикально
		в) поднаклоном
		г) в любом положении
		д) под углом $50^\circ$
6	Прибор какой системы можно использовать для измерения	а) электродинамической
		б) индукционной



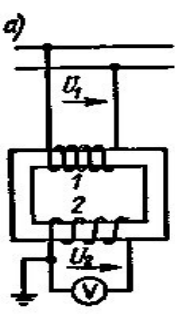
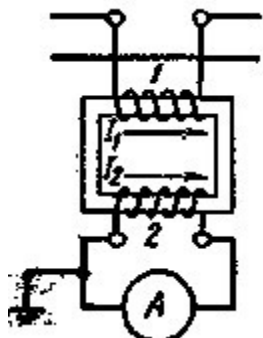
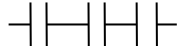
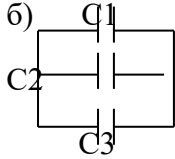
	количества потребляемой энергии?	в) магнитоэлектрической
		г) электромагнитной
		д) вибрационной
7	Какое из условных обозначений соответствует прибору электродинамической системы?	
8	Единицей измерения реактивной мощности цепи переменного тока является:	а) В
		б) Вт
		в) Ом
		г) А
		д) ВАр
9	Цифровые приборы – это приборы	а) с непрерывным отсчетом
		б) с дискретным отсчетом
		в) с графическим изображением
		г) ваш вариант
		д) показывающие изменение величины во времени
10	Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка?	а) для установки стрелки в нулевое положение
		б) для повышения точности измерений
		в) для прекращения колебаний подвижной части
		г) для указания измеряемой величины
		д) для создания противодействующего момента

## 2 вариант

Т

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Цифровые приборы – это приборы	а) с непрерывным отсчетом
		б) с дискретным отсчетом

		в) с графическим изображением
		г) ваш вариант
		д) показывающие изменение величины во времени
2	Точность технических приборов равна:	а) 0,05;0,1
		б) 0,2;0,5
		в) 1;1,5;2,5
		г) 4
		д) >4
3	Какое из условных обозначений соответствует прибору магнитоэлектрической системы?	<p>а)      б)      в)      г)      д)</p>
4	Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного и переменного тока?	а) электромагнитной
		б) индукционной
		в) электродинамической
		г) магнитоэлектрической
		д) ферродинамической
5	Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:	а) $\gamma_A = A_{изм} \Delta A$
		б) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$
		в) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$
		г) $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \cdot 100\%$
		д) $\gamma_A = A \Delta A_{изм}$
6	При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?	а) электромагнитной
		б) индукционной
		в) магнитоэлектрической
		г) электродинамической
		д) выпрямительной

7	При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются	а) амперметры магнитоэлектрической системы	
		б) магнитоэлектрические гальванометры	
		в) амперметры электростатической системы	
		г) амперметр соответствующей системы с трансформатором тока	
		д) амперметр выпрямительной системы с трансформатором напряжения	
8	На какой из схем изображен измерительный трансформатор тока?	 <p>a)</p>	 <p>б)</p>
9	Какая формула справедлива для вычисления сопротивления проводника	<p>a) <math>R = \rho \frac{\ell}{S}</math></p>	<p>б) =</p>
10	В каком случае ёмкость конденсаторов будет равна: $C_1 + C_2 + C_3$	<p>a) </p>	<p>б) </p>

## ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

### 1 вариант

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>в</b>	<b>г</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>д</b>	<b>б</b>	<b>г</b>

### 2 вариант

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>а</b>	<b>г</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>б</b>

### Критерии оценки

<b>Количество правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
<b>10 - 9</b>	<b>Отлично</b>
<b>8 - 6</b>	<b>Хорошо</b>
<b>5 - 4</b>	<b>Удовлетворительно</b>
<b>Менее 3</b>	<b>Неудовлетворительно</b>

### **Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока.**

1

- В генераторе постоянного тока происходит преобразование... а)  
 тепловой энергии в электрическую энергию;  
 б) электрической энергии в тепловую энергию;  
 в) механической энергии в электрическую энергию;  
 г) электрической энергии в механическую энергию;  
 д) электрической энергии в химическую энергию.

2

- ЭДС  $e$  и ток  $i$  совпадают по направлению в ... а)  
 двигателе постоянного тока;  
 б) генераторе постоянного тока;  
 в) трансформаторе;  
 г) коллекторе;

3

Якорем машины постоянного тока называется...

- а) неподвижная часть машины постоянного тока;
- б) вращающаяся часть машины постоянного тока;

4

Часть генератора постоянного тока, обеспечивающая выпрямление переменного тока это ...

- а) станина;
- б) коллектор;
- в) подшипники;
- г) обмотка возбуждения;
- д) выводные концы.

5

Генератор постоянного тока можно использовать в качестве двигателя постоянного тока и наоборот

- а) нельзя;
- б) можно с переделками;
- в) можно.

6

В тяговых электрических машинах постоянного тока применяют исключительно ...

- а) угольно - графитные щётки;
- б) графитные щётки;
- в) металлографитные щётки;
- г) электрографитированные щётки.

7

Сердечники главных полюсов набирают из отдельных листов, электротехнической стали толщиной 0,35 – 0,5 мм, изолированных друг от друга слоем изоляции, для того, чтобы

- а) уменьшить потери электрической энергии;
- б) уменьшить потери на вихревые токи;
- в) повысить потери на индукционные токи;
- г) преобразовать электрическую энергию в механическую

8

Часть сердечника главного полюса, обращенная к поверхности якоря выполняется более широкой и называется ...

- а) добавочным полюсом;
- б) обмоткой возбуждения;
- в) полюсным наконечником;
- г) коллектором;
- д) щёткодержателем.

- Обмотка якоря машины постоянного тока выполняется из... а)  
из изолированной медной проволоки или медной шины;  
б) из неизолированной стальной проволоки;  
в) из изолированной алюминиевой проволоки или стальной шины.  
г) из коллекторных пластин.

Компенсационную обмотку, улучшающую условия работы коллектора и щёток располагают ...

- а) в щёткодержателях;  
б) в добавочных полюсах;  
в) в полюсных наконечниках главных полюсов;  
г) на якоре машины постоянного тока;  
д) на коллекторе машины постоянного тока.

### Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.

#### «Асинхронные машины»

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин.  
Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.
- а) 50  
б) 0,5  
в) 5  
г) 0,05
2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?
- а) Частотное регулирование измерением числа пар полюсов  
б) Регулирование  
в) Реостатное регулирование  
г) Ни один из выше перечисленных
3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?
- а) Для получения максимального начального пускового момента.  
б) Для получения минимального начального пускового момента.  
в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток  
г) Для увеличения КПД двигателя
4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц.
- а) 3000 об/мин  
б) 1000 об/мин  
в) 1500 об/мин  
г) 500 об/мин

5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?
- Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз
  - Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх
  - Достаточно изменить порядок чередования одной фазы
  - Это сделать не возможно
6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?
- 1000 об/мин
  - 5000 об/мин
  - 3000 об/мин
  - 100 об/мин
7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:
- Отношение пускового момента к номинальному
  - Отношение максимального момента к номинальному
  - Отношение пускового тока к номинальному току
  - Отношение номинального тока к пусковому
8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? ( $S=1$ )
- $P=0$
  - $P>0$
  - $P<0$
  - Мощность на валу двигателя
9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?
- Для уменьшения потерь на перемагничивание
  - Для уменьшения потерь на вихревые токи
  - Для увеличения сопротивления
  - Из конструктивных соображений
10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?
- Частотное регулирование.
  - Полюсное регулирование.
  - Реостатное регулирование
  - Ни одним из выше перечисленного
11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?
- Статор
  - Ротор
  - Якорь
  - Станина
12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?
- 0,56
  - 0,44

- в) 1,3 г) 0,96
13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?
- а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом  
 б) Для соединения статора с регулировочным реостатом  
 в) Для подключения двигателя к электрической сети  
 г) Для соединения ротора со статором
14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.
- а) Частотное регулирование изменением числа пар полюсов б) Регулирование  
 в) Регулирование скольжением г) Реостатное  
 регулирование
15. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?
- а) Не более 200 Вт б) Не более 700 Вт  
 в) Не менее 1 кВт г) Не менее 3 кВт
16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?
- а) Электрической энергии в механическую  
 б) Механической энергии в электрическую  
 в) Электрической энергии в тепловую  
 г) Механической энергии во внутреннюю
17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя
- а) Режимы двигателя б) Режим генератора  
 в) Режим электромагнитного тормоза г) Все перечисленные
18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?
- а) Внешняя характеристика б) Механическая  
 характеристика  
 в) Регулировочная характеристика г) Скольжение
19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?
- а) Увеличится б) Уменьшится  
 в) Останется прежней г) Число пар полюсов не  
 влияет на частоту вращения
20. Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мин. Частота магнитного поля 1000 об/мин.
- а)  $S=0,05$  б)  $S=0,02$   
 в)  $S=0,03$  г)  $S=0,01$



21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.
- а) Сложность конструкции
  - б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
  - в) Низкий КПД
  - г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.
22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?
- а) Для уменьшения тока в обмотках
  - б) Для увеличения вращающего момента
  - в) Для увеличения скольжения
  - г) Для регулирования частоты вращения

#### «Синхронные машины»

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:
- а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
  - б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
  - в) Эти моменты равны
  - г) Вопрос задан некорректно
2. Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?
- а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
  - б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя
  - в) В обоих этих случаях
  - г) Это сделать не возможно
3. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?
- а) 24 пары
  - б) 12 пар
  - в) 48 пар
  - г) 6 пар
4. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?
- а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
  - б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
  - в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
  - г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем
5. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?
- а) Для увеличения вращающего момента

- б) Для уменьшения вращающего момента
  - в) Для раскручивания ротора при запуске
  - г) Для регулирования скорости вращения
6. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?
- а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
  - б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
  - в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
  - г) Частота вращения ротора увеличилась
7. Синхронные компенсаторы, используемые для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети
- а) индуктивный ток
  - б) реактивный ток
  - в) активный ток
  - г) емкостный ток
8. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?
- а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника
  - б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
  - в) Строго одинаковым по всей окружности ротора
  - г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм
9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?
- а) 3000 об/мин
  - б) 750 об/мин
  - в) 1500 об/мин
  - г) 200 об/мин
10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:
- а) с регулируемой частотой вращения
  - б) с нерегулируемой частотой вращения
  - в) со ступенчатым регулированием частоты вращения
  - г) с плавным регулированием частоты вращения
11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?
- а) К источнику трёхфазного тока
  - б) К источнику однофазного тока
  - в) К источнику переменного тока
  - г) К источнику постоянного тока
12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:
- а) вращающим
  - б) тормозящими
  - в) нулевыми
  - г) основной характеристикой

12. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?
- а) Генераторы  
 б) Двигатели  
 в) Синхронные компенсаторы  
 г) Всех перечисленных
13. Турбогенератор с числом пар полюсов  $p=1$  и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.
- а) 50 Гц  
 б) 500 Гц  
 в) 25 Гц  
 г) 5 Гц
14. Включения синхронного генератора в энергосистему производится:
- а) В режиме холостого хода  
 б) В режиме нагрузки  
 в) В рабочем режиме  
 г) В режиме короткого замыкания

### Тема 1.9. Трансформаторы.

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?
- а) измерительные  
 б) сварочные  
 в) силовые  
 г) автотрансформаторы
2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с  $w_1$  и  $w_2$  витками. Всегда ли  $w_1 = w_2$ ?
- а) Всегда равен нулю  
 б) Всегда равен  $w_1$   
 в) Всегда равен  $w_2$   
 г) Никогда не равен нулю.
13. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?
- а) 1) да 2) нет  
 б) 1) да 2) да  
 в) 1) нет 2) нет  
 г) 1) нет 2) да
- числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.
- а) 50  
 б) 0,02  
 в) 98  
 г) 102
3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?
- а) Амперметр  
 б) Вольтметр  
 в) Омметр  
 г) Токовые обмотки ваттметра
4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.
- а) 60  
 б) 0,016

- в) 6 г) 600
5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы
- а)  $k > 1$  б)  $k > 2$   
 в)  $k \leq 2$  г) не имеет значения
6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.
- а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.  
 б) Для улучшения условий безопасности сварщика  
 в) Для получения крутопадающей внешней характеристики  
 г) Сварка происходит при низком напряжении.
7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?
- а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа  
 в) Закон самоиндукции г) Закон электромагнитной индукции
8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения , 2) тока?
- а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход  
 в) оба на режим короткого замыкания г) Оба на режим холостого хода
9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?
- а) Сила тока увеличится б) Сила тока уменьшится  
 в) Сила тока не изменится г) Произойдет короткое замыкание
10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100 \text{ A}$  ;  $I_2 = 5 \text{ A}$ ?
- а)  $k = 20$  б)  $k = 5$   
 в)  $k = 0,05$  г) Для решения недостаточно данных
11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:
- а) ТТ в режиме короткого замыкания б) ТН в режиме холостого хода  
 в) ТТ в режиме холостого хода г) ТН в режиме короткого замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?
- а) К короткому замыканию холостого хода  
 б) к режиму холостого хода
- в) К повышению напряжения трансформатора  
 г) К поломке трансформатора
13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?
- а) В режиме холостого хода  
 б) В нагрузочном режиме
- в) В режиме короткого замыкания  
 г) Во всех перечисленных режимах
14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?
- а) Силовые трансформаторы  
 б) Измерительные трансформаторы
- в) Автотрансформаторы  
 г) Сварочные трансформаторы
15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?
- а) Режим нагрузки  
 б) Режим холостого хода
- в) Режим короткого замыкания  
 г) Ни один из перечисленных
16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?
- а) Силовые трансформаторы  
 б) Измерительные трансформаторы
- в) Автотрансформаторы  
 г) Сварочные трансформаторы
17. Чем принципиально отличаются автотрансформаторы от трансформатора?
- а) Малым коэффициентом трансформации  
 б) Возможностью изменения коэффициента трансформации
- в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей  
 г) Мощностью
18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?
- а) вольтметр  
 б) амперметр
- в) обмотку напряжения ваттметра  
 г) омметр

## Тема 1.10. Основы электропривода.

**1. Электропривод состоит из каких основных частей, как...** \*а. силовая часть и система управление а. механическая и динамическая

а. система регулирования

а. система устойчивости

**2. Многодвигательный электропривод - это...**

\*а. электропривод, который состоит из нескольких одиночных электроприводов, каждый из которых предназначен для приведения в действие отдельных элементов производственного агрегата

а. электропривод, который с помощью одного электродвигателя приводит в движение отдельную машину

а. трансмиссионный электропривод

а. электропривод, который служат для регулирования скорости

**3. Динамическое торможение ещё называется...**

\*а. реостатное

а. торможения связанная со скоростью

а. торможения связанная с пусковым моментом

а. кинематическое торможения

**4. Экономичность регулируемого привода характеризуется...** \*а. затратами на его сооружения и эксплуатацию а. затратами на его транспортировку

а. затратами на дополнительные приборы

а. не имеет никакие затраты

**5. Плавность регулирования характеризуется...** \*а. числом устойчивых скоростей а. числом устойчивых моментов

а. числом устойчивых сил

а. устойчивостью по всем характеристикам

**6. Диапазон регулирования зависит от...**

\*а. от нагрузки

а. от внешних сил

а. от внутренних сил

а. от скорости момента

**7. Количество тепла обозначается...**

\*а.  $Q$  а.

$P$

а.  $A$

а.  $I$

**8. Активные моменты могут быть как движущими и ...**

\*а. тормозными а.

вращающими

а. ускорительными

а. не подвижными

**9. Реактивные моменты всегда направлены...** \*а. против движение а.  
перпендикулярно

а. не имеют направления

а. могут иметь любое направление

**10. Электродвигатель предназначен для...**

а. преобразования механической энергии в электрическую

а. изменения параметров электрической энергии

\*а. преобразования электрической энергии в механическую

а. повышения коэффициента мощности линий электропередачи

**11. В электроприводах используют двигатели...**

а. только постоянного тока

а. только переменного тока \*а.

постоянного и переменного тока а.

внутреннего сгорания

**12. Преобразователь в электроприводе предназначен для...**

а. преобразования электрической энергии в механическую

\*а. преобразования параметров электрической энергии (тока, напряжения, частоты)

а. преобразования механической энергии в механическую

а. преобразования механической энергии в электрическую

**13. В качестве преобразователя в электроприводах используют...**

а. автотрансформаторы

а. частотные преобразователи

а. тиристорные преобразователи напряжения

\*а. все выше перечисленные ответы

**14. Управляющему устройству электропривода не свойственна следующая функция...**

а. включение и выключение электропривода

а. реверсирование электропривода

а. регулирование скорости электропривода \*а.

передача механической энергии рабочей машине

**15. Передаточное устройство предназначено для...**

\*а. передачи механической энергии от электродвигательного устройства к исполнительным органам рабочей машины

а. передачи сигналов обратной связи

а. передачи электрической энергии в электродвигателю

а. передачи электрической энергии к управляющему устройству

**Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.**

Тесты: Передача и распределение электроэнергии 1. Что понимают под натуральной мощностью линии?

*Эта мощность, которая передается по линии, если сопротивление равно волновому сопротивлению линии*

2. Как изменяется напряжение в конце линии при передаче мощности меньше натуральной? *Напряжение повышается.*

3. Для регулирования напряжения в конце линии включен синхронный компенсатор. В каком режиме должен работать СК при передаче натуральной мощности?

*В режиме выдачи мощности.*

4. Чем опасен режим холостого хода дальней электропередачи? *Опасен перенапряжениями и загрузкой генераторов станции емкостным током*

5. Каков режим работы компенсирующих устройств (КУ), включенных вдоль длины линии при изменении нагрузки?

*При малых нагрузках КУ работают в режиме потребления, при сверхнатуральных нагрузках – в режиме выдачи реактивной мощности.*

6. Как зависит предельная мощность от длины линии (линия длиной 1500 км.)?

*При увеличении длины линии ее предельная мощность снижается и принимает минимальное значение для линии 1500 км.*

7. Влияют ли условия устойчивости на дальность передачи?

*По условиям устойчивости передача энергии возможна в линиях длиной от 0 до 1500 км и 3000 – 4500 км.*

8. Загружается ли генератор реактивной мощностью при передаче по линии активной мощности?

*При передаче активной мощности генератор в режимах малых нагрузок загружается активно-емкостной мощностью в режимах сверхнатуральных нагрузок – активно-индуктивной.*

9. Как изменяется напряжение по длине линии, если за счет регулирования по концам оно удерживается неизменным по величине?

*Напряжение вдоль длины линии при этом по величине будет увеличиваться к ее середине при малых нагрузках и уменьшаться при сверхнатуральных.*

10. Как изменится напряжение в конце линии без потерь длиной 1000 км при отключении нагрузки?

*Увеличится в два раза.*

11. Какие сети называются однородными?



*Сети, имеющие одинаковый показатель однородности ( $x/r = \text{const}$ ) на всех участках сети.*

12. В какой сети при передаче активной и реактивной мощности будет минимум активных потерь?

*Минимум потерь активной мощности будет в сети, имеющей только активные сопротивления участков сети.*

13. В какой замкнутой сети обеспечивается одновременно минимум потерь активной и реактивной мощности?

*В однородной сети.*

14. Как изменяются потери активной мощности при увеличении неоднородности сети ( $N$ )?

*Увеличение  $N$  приводит к росту эквивалентного активного сопротивления и следовательно к росту потерь активной мощности.*

15. В чем особенность параллельной работы сетей разного напряжения при их существенной неоднородности?

*Рост неоднородности сети высшего напряжения приводит к дополнительной нагрузке сети более низкого напряжения, увеличению потерь активной мощности.*

16. Что понимают под распределительными сетями? Это сети, к которым непосредственно подключаются электроприемники.

17. Какую роль выполняют электрические сети?

*Соединяют источник с электроприемником, передают энергию от источника к потребителю, объединяют электростанции и потребителей в единый комплекс по производству, передаче и распределению электроэнергии.*

18. Почему при росте величины передаваемой мощности целесообразнее применять линии более высокого напряжения?

*Передача энергии на более высоком напряжении приводит к снижению потерь мощности при одинаковом расходе цветного металла, а при одинаковых потерях требует меньший расход цветного металла.*

19. Какие задачи позволяют решать сети напряжением 110 кВ? Сети 110 кВ служат для питания нагрузок промузлов, городов и сельского хозяйства. Являются основными распределительными сетями высокого напряжения.

20. Что понимают под однородной сетью?

*Сеть, выполненная проводом одного сечения, является однородной сетью.*

21. Как изменяется индуктивное сопротивление линии, если увеличить расстояние между фазами?

*Увеличится.*

22. Как изменится зарядная мощность линии при увеличении расстояния между фазами линии?

*Уменьшится.*

23. Как влияет расщепление фазы на величину зарядной мощности линии? Увеличивает.

24. Как влияет увеличение удельной емкостной проводимости линии на величину волнового сопротивления?

*Уменьшает величину  $Z_0$ .*

25. Какую схему замещения следует принять у линии напряжением 110 кВ длиной 120 км?

*В виде схемы с продольными сопротивлениями  $r$ ?,  $x$ ? и поперечными проводимостями  $g$ ?,  $b$ ?*

26. Какой схемой замещения представляют в расчетах кабельные линии напряжением более 35 кВ?

*В виде четырехполюсника с Г-образной схемой замещения.*

27. Какую схему замещения принимают в расчетах электрических сетей для двухобмоточного трансформатора?

*В виде четырехполюсника с Г-образной схемой замещения.*

28. Какой необходимо провести опыт, чтобы определить активное сопротивление продольной ветви схемы замещения двухобмоточного трансформатора?

*Опыт короткого замыкания ( $Z_{нагр.} = 0, I = I_{ном.}$ ).*

29. Какое допущение принимают при определении сопротивлений продольной ветви схемы замещения трансформатора большой мощности?

*Полагают, что  $U_k\% \approx U_p\%$ .*

30. Какими параметрами представляют в расчетах электрических сетей ветвь намагничивания трансформатора?

*В виде нагрузки  $P_x + jQ_x$ .*

31. Какие параметры необходимо знать, чтобы найти индуктивные сопротивления ветвей схемы замещения трехобмоточного трансформатора?

*$U_{к31-2}, U_{к31-3}, U_{к32-3}, U_{ном}, S_{ном}$ .*

32. Чему равно активное сопротивление обмотки низкого напряжения трехобмоточного трансформатора ( $r_3$ ), если сопротивление обмоток высокого и среднего напряжения  $r_1 = r_2 = 1 \text{ Ом}$ ?

*$r_3 = 3 \text{ Ом}$ .*

33. Чему равно активное сопротивление обмотки низкого напряжения автотрансформаторов, если сопротивление обмоток высокого и среднего напряжения  $r_1 = r_2 = 1 \text{ Ом}$ , а  $S_{\text{min}} = 0,53 S_{\text{ном}}$ ?

$r_3 = 2 \text{ Ом}$ .

34. Какие параметры необходимо знать, чтобы найти активные сопротивления обмоток трехобмоточных трансформаторов?

$?P_{\text{кз1-2}}$ ,  $U_{\text{ном}}$ ,  $S_{\text{ном}}$ .

35. Как изменится индуктивное сопротивление линии, если расщепить фазу на  $n$  параллельных проводов?

*Уменьшится.*

36. Что дает транспозиция проводов?

*При транспозиции выравнивается индуктивное сопротивление линии.*

37. Как представить нагрузку узла сети при регулировании напряжения на ПС?

*В виде постоянных мощностей ( $P$  и  $Q$ ).*

38. По линии передавалась мощность  $S = P + jQ$  причем величина  $P = Q$ . Как изменятся потери активной мощности в линии, если реактивная мощность будет скомпенсирована?

*Снизятся на 50%.*

39. По линии передавалась мощность  $S = P + jQ$ , причем  $P = 2Q$ . Как изменятся потери активной мощности, если скомпенсировать всю реактивную мощность?

*Снизятся на 30%.*

40. Как изменятся потери активной мощности в линии напряжением 6 кВ, если она будет переведена на напряжение 10 кВ? *При передаче той же мощности потери снизятся в 2,78 раза.*

41. Как находят потери активной мощности в трансформаторе при передаче мощности  $P + jQ = S$ ?

$?P_{\text{т}} = ?P_{\text{х}} + ?P_{\text{м}} = ?P_{\text{х}} + P^2 + Q^2 / U_{\text{ном}}^2 \cdot r_{\text{т}}$

42. Как изменятся активные потери мощности в трансформаторе, если трансформатор напряжением 110 кВ заменить на трансформатор 220 кВ (мощность нагрузки, номинальная мощность трансформатора,  $?P_{\text{х}}$  и  $?P_{\text{кз}}$  остаются прежними)?

*Не изменятся.*

43. Как изменятся потери мощности в обмотках трансформатора, если нагрузка ( $S$ ) увеличится на 20%?

*Увеличатся на 44%.*

44. Что понимают под временем использования максимальной нагрузки ( $T_{\text{м}}$ )?

*Это время, в течение которого потребитель, работая с максимальной мощностью, получал ту же энергию, но по реальному графику.*

45. Что понимают под временем наибольших потерь ( $?_н$ )?

*Это время, в течение которого потребитель, работая с максимальной мощностью, вызывает в сети такие же потери, как и при работе по реальному графику.*

46. Чему равно время наибольших потерь ( $?_м$ ), если время использования максимальных нагрузок  $T_m = 8760$  час?

*$T_m = 8760$  час.*

47. Чему равно время использования максимальной нагрузки для линии, по которой получают питание две нагрузки мощностью 100 и 50 МВт, если у первой  $T_m = 4500$  час, у второй – 3000 час?

*$T_m = 4000$  час.*

48. Как определить потери энергии в двухобмоточном трансформаторе?

*$?A_m = ?P_x \cdot T_{вкл.} + ?P \cdot ?_м.$*

49. Как определить потери энергии в  $n$  параллельно работающих трансформаторах?

*$?A_m = n \cdot ?P_x \cdot T_{вкл.} + 1/n \cdot P^2 + Q^2 / U_{ном.}^2 \cdot r_m \cdot ?_м.$*

50. Как изменятся потери энергии за год в 2-х трансформаторах, если при малых нагрузках один из них будет отключаться. Причем, общее время отключения за год составит 1500 часов?

*Снизятся на  $1500 \cdot ?P_x - ?P_{кз} (S/S_{ном})^2 \cdot ?_м.$*

51. Начиная с какой мощности нагрузки при ее снижении может оказаться выгоднее отключать один из 2-х работающих трансформаторов?

*$S_{нагр}$  при которой потери мощности в двух трансформаторах равны потерям мощности в одном трансформаторе.*

52. Что включают в себя мероприятия по снижению потерь?

*Это мероприятия, как правило, не требующие капитальных вложений и включающие в себя различные методы совершенствования эксплуатационного обслуживания сетей.*

53. Как изменятся потери мощности сети, если напряжение сети увеличится вдвое? *Уменьшатся в 4 раза.*

54. Как изменятся потери мощности в сети, если сопротивление сети уменьшится в 3 раза? *Уменьшатся в 3 раза.*

55. Как изменятся потери мощности в сети, если реактивная мощность уменьшится в  $n$  раз?

*Уменьшатся.*

56. Что называется потерей напряжения?

*Потеря напряжения – это разность векторов напряжения в начале и конце линии.*

57. Как изменится продольная составляющая падения напряжения, если снизится реактивная мощность протекающая по линии?

*Снизится.*

58. Как изменится поперечная составляющая падения напряжения, если снизится реактивная мощность, протекающая по линии?

*Увеличится.*

59. В каком случае можно считать падение равным потере напряжения?  
*Когда пренебрегаем поперечной составляющей падения напряжения.*

60. Что понимают под нелинейностью уравнений, описывающих режим работы линии?

*Зависимость тока нагрузки от напряжения в узле ее подключения.*

61. Как найти напряжение на шинах низкого напряжения ( $U_n$ ), если известно напряжение на шинах высокого ( $U_v$ )?

*Надо вычесть из  $U_v$  потерю напряжения в самом трансформаторе и полученный результат разделить на коэффициент трансформации.*

62. На подстанции установлен трансформатор, имеющий РПН.

Переключатель РПН был установлен в положении 115+2 x 1,78%. На какое ответвление необходимо переставить переключатель, чтобы напряжение на стороне низкого напряжения приблизительно не изменилось при снижении напряжения в сети 110 кВ на 4 кВ?

*В положение 115+ 0.*

63. Напряжение на шинах низкого напряжения ПС при установке переключателя РПН на ответвление 115+3 x 1,78% равно 10,2 кВ. Чему будет равно это напряжение, если переключатель установить в положение 115 + 2 x 1,78%? *Напряжение будет равно 10,37 кВ.*

64. Как изменится напряжение на шинах низкого напряжения ПС с автотрансформатором, если используя РПН в обмотке среднего напряжения коэффициент трансформации изменить в сторону уменьшения? *Не изменится.*

65. Какие допущения принимают при расчете режима работы сетей местного значения?

*Пренебрегают поперечной составляющей падения напряжения, при расчете токов нагрузок в узлах принимают напряжение, равное номинальному.*

66. Влияет ли изменение одного из питающих пунктов в линии в двухсторонним питанием на перетоки мощности по линии?

*Появляется уравнительная мощность, которая изменяет перетоки на всехучастках.*

67. Изменятся ли потери мощности в линии с двухсторонним питанием, если мы изменим напряжение одного из питающих пунктов?

*Потери мощности изменятся на всех участках линии.*

68. Что понимают под экономическим распределением мощности в замкнутой сети?

*Распределение мощности в сети, обеспечивающее минимальные потери активной мощности.*

69. При каких условиях в замкнутой сети происходит экономическое распределение мощности?

*В сети, имеющей только активные сопротивления ветвей схемы замещения.*

70. Какое упрощение в расчете дает применение метода расщепления схемы сети?

*Позволяет в процессе нахождения потокораспределения оперировать только с действительными числами.*

71. Какое упрощение в расчете дает применение метода наложения?

*Позволяет уточнить известное потокораспределение при изменении какого-либо параметра сети.*

72. Как представляют нагрузки в нерегулируемых нагрузочных узлах?

*Постоянным значением активной и реактивной мощности.*

73. Как представляют нагрузки в регулируемых узлах сети?

*Постоянной величиной активной мощности и модулем напряжения.*

74. Какие узлы сети можно считать регулируемыми?

*Узлы, в которых включены генераторы, синхронные компенсаторы.*

75. Какая необходима проверка при выполнении расчета установившегося режима в регулируемых узлах?  $Q_{imin}$ ?  $Q_i$ ?  $Q_{imax}$ .

76. Какие два подхода к решению уравнений используют при расчете установившегося режима сетей?

*Методы, реализующие итерационный процесс по чисто итерационной схеме или с предварительным прямым решением линеаризованных уравнений.*

77. Каковы достоинства и недостатки метода Гаусса-Зейделя?

*Простота реализации, малый объем памяти, медленная сходимость.*

78. Какое преимущество получает метод Гаусса-Зейделя при использовании обращенной формы уравнений узловых напряжений?

*Увеличивается скорость сходимости итерационного процесса.*

79. Что дает введение в процессе итерационного процесса ускоряющего коэффициента?

*Снижает число итераций.*

80. Что понимают под небалансами токов при решении уравнений сети методом Ньютона?

*Разница между суммой ветвевых токов и задающих токов в каждом узле при подстановке напряжений на каждом этапе итерационного процесса.*

81. Каково преимущество метода Ньютона по сравнению с методом Зейделя?

*Более быстрая сходимость итерационного процесса.*

82. Как изменятся потери напряжения в сети, если напряжение увеличится в  $n$  раз? *Уменьшатся в  $n$  раз.*

83. Как изменятся потери напряжения в сети, если фазный провод расцепить на 3 провода?

*Уменьшатся в  $n$  раз.*

84. Как изменятся потери напряжения в сети, если  $\cos \varphi$  ? увеличить с 0,8 до 0,95?

*Уменьшатся.*

85. Как изменятся потери напряжения в сети, если реактивную мощность скомпенсировать ( $Q=0$ )?

*Увеличатся.*

86. Какие причины приводят к продольной несимметрии?

*Неравенство сопротивлений в продольных элементах схемы замещения сети.*

87. Чем отличается схема обратной последовательности от прямой?

*Отличается только теми элементами, сопротивление которых зависят от порядка чередования фаз.*

88. Чем отличается схема нулевой последовательности от прямой?

*Отличается теми элементами, сопротивления которых зависят от направления токов в фазах.*

89. Допускается ли пренебрегать влиянием зарядной мощности линий при расчете напряжений обратной и нулевой последовательности?

*Допускается, так как зарядная мощность в этих схемах значительно меньше, чем в схеме прямой последовательности.*

90. Ухудшается ли работа асинхронных двигателей при появлении напряжения обратной последовательности в сети?

*Появление напряжения обратной последовательности приводит к увеличению токов в обмотках машин так как сопротивление токам обратной последовательности значительно меньше сопротивления токам прямой. Следствием этого – повышенный нагрев двигателя. 91.*

К каким последствиям приводит появление токов нулевой последовательности в сети?

*Токи нулевой последовательности, протекая в фазах проводов в одном направлении, образуют неуравновешенное магнитное поле, приводящее к появлению наводок в электрических цепях, оказавшихся в зоне влияния ЛЭП.*

92. Какое напряжение приложено в месте разрыва в схемах каждой последовательности при обрыве одной из фаз линии, если разность напряжений между точками обрыва равно  $\Delta U$ ?

*Равно  $1/3 \Delta U$ .*

93. Будет ли протекать ток через заземленную нейтраль трансформатора при симметричной нагрузке при обрыве одного из фазных проводов?

*Ток будет протекать через заземленную нейтраль.*

94. На какой угол поворачиваются вектора токов прямой последовательности при переходе со стороны треугольника на звезду в трансформаторе, обмотки которого соединены по схеме  $Y/\Delta - 11$ ?

*На угол  $30^\circ$  против направления вращения векторов.*

95. На какой угол поворачиваются вектора токов обратной последовательности при переходе со стороны треугольника на звезду в трансформаторе, обмотки которого соединены по схеме  $Y/\Delta - 11$ ?

*На угол  $30^\circ$  по направлению вращения векторов.*

96. Что является причиной появления несинусоидальных режимов в электрических сетях?

*Питание симметричных нагрузок по нетранспонированным трехфазным линиям.*

97. К чему приводит наличие высших гармоник в электрических сетях?

*Наличие высших гармоник приводит к дополнительным потерям, снижению срока службы изоляции, ухудшению работы информационных каналов, затрудняет использование статических конденсаторов.*

98. Какова норма несимметрии по ГОСТу на качество электроэнергии?

*Коэффициент обратной последовательности не более 2%, а коэффициент нулевой последовательности не более 2%.*

99. Какова норма несинусоидальности по ГОСТу на качество электроэнергии?

*Коэффициент несинусоидальности не более 5%.*

100. Как снизить несинусоидальность в сети?

*Использовать фильтры.*



101. Какие механические нагрузки принимают при выполнении механических расчетов, если провода покрыты гололедом?

*Нагрузка от собственного веса провода и гололеда.*

102. Что понимают под силой тяжения на провод?

*Сила тяжения на провод обусловлена нагрузкой, действующей на растяжение и направленной по касательной к кривой провисания в данной точке проводка.*

103. Что понимают под критическим пролетом?

*Это пролеты такой длины, при которых напряжение, вызванное изменением температуры, равно напряжению от нагрузок.*

104. Что понимают под вторым критическим пролетом? *Это пролет такой длины, при которой допускаемые напряжения возникают при низшей температуре и наибольшей нагрузке.*

105. Что понимают под критической температурой?

*Температура, при которой стрела провеса под действием собственного веса провода достигает того же значения, как при наличии гололеда.*

106. Что понимают под габаритом провода?

*Вертикальное расстояние от провода до пересекаемого объекта.*

107. Как изменится активное сопротивление трансформатора, если его номинальное напряжение увеличится вдвое, а остальные параметры не изменятся? *Увеличится в 4 раза.*

108. Как изменится индуктивное сопротивление линии, если увеличить расстояние между фазными проводами вдвое?

*Увеличится.*

109. В линиях какой длины можно пренебречь распределенностью параметров?

*Линии, длина которых не более 250 км.*

110. Как изменится натуральная мощность линии ( $P_0$ ) 110 кВ, если ее напряжение увеличится до 220 кВ? *Волновое сопротивление увеличится в 4 раза.*

111. Как изменится натуральная мощность линии, если волновое сопротивление уменьшится?

*Увеличится.*

112. Как изменятся потери мощности в трансформаторе, если нагрузка трансформатора увеличится в 2 раза? *Потери мощности увеличатся в 4 раза.*

113. Как изменится напряженность электрического поля на поверхности провода если фазу расщепить на 3 провода?

*Напряженность уменьшится в 3 раза.*

114. Как изменится волновое сопротивление идеальной линии, если ее индуктивное сопротивление увеличится в 4 раза?

*Волновое сопротивление увеличится в 2 раза.*

115. Как изменилось напряжение сети, если натуральная мощность увеличилась в 2 раза?

*Напряжение увеличится в ?2 раз.*

116. Как изменятся потери энергии XX ( $\Delta_{XX}$ ) трансформатора, если время использования наибольших нагрузок ( $T_{нт}$ ) уменьшится в 2 раза?

*Потери энергии зависят от времени включения.*

117. Как изменятся потери энергии в трансформаторе, если потери мощности к.з. увеличить в 2 раза при неизменных остальных параметрах? *Увеличится в 2 раза.*

118. Как изменятся потери энергии в линии, если время использования нагрузки увеличилось с 3000 час/год до 6000 час/год?

*Увеличились на 30%.*

119. Как изменится коэффициент фазы линии (?), если удельное индуктивное сопротивление линии увеличилось вдвое?

*Коэффициент затухания увеличится в ?2 раза.*

120. Как изменится волновая длина линии ( $\lambda$ ), если емкость проводимости линии увеличить в 2 раза?

*Увеличится в ? 2 раза.* 121. Какой волновой длине ( $\lambda$ ) соответствует линия длиной 3000 км?  $\lambda = ?$ .

122. Как изменится мощность, передаваемая по однородной длинной линии, в предположении, что напряжение по ее концам поддерживается постоянным, а волновое сопротивление увеличилось вдвое? *Мощность уменьшится в 2 раза.*

## Раздел 2 «Электроника»

1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

а) Плоскостные

б) Точечные

в) Те и другие

г) Никакие

2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

а) При отсутствии конденсатора катушки

б) При отсутствии

в) При отсутствии резисторов трёхфазного трансформатора

г) При отсутствии

3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

а) Из резисторов

б) Из конденсаторов

- в) Из катушек индуктивности  
вышеперечисленных приборов
- г) Из всех
4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:
- а) Однофазные выпрямители  
выпрямители
- б) Многофазные
- в) Мостовые выпрямители  
перечисленные
- г) Все
5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?
- а) Повышение надежности  
потребления мощности
- б) Снижение
- в) Миниатюризация  
перечисленные
- г) Все
6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.
- а) плюс, плюс
- б) минус, плюс
- в) плюс, минус
- г) минус, минус
7. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?
- а) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
- б) Пайкой лазерным лучом
- в) Термокомпрессией
- г) Всеми перечисленными способами
8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?
- а) Миниатюрность  
внутренних соединительных линий
- б) Сокращение
- в) Комплексная технология
- г) Все перечисленные
9. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?
- а) Сток
- б) Исток
- в) База
- г) Коллектор
10. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?
- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре
11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?
- а) Сток
- б) Канал
- в) Исток
- г) Ручей
12. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?
- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре
13. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) Диодов  
транзисторов
- б) Полевых
- в) Биполярных транзисторов
- г) Тиристоров
14. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?
- а) К малой
- б) К средней
- в) К высокой
- г) К сверхвысокой
15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:
- а) Выпрямителями
- б) Инверторами
- в) Стабилитронами
- г) Фильтрами
16. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?
- а) Дырками
- б) Электронами
- в) Протонами
- г) Нейтронами
- Варианты ответов:

Раздел 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
а	б	а	г	б	в	г	г	б	г	в	в	а	в	б	б	в	а	г	в

Раздел 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
б	б	в	г	б	б	в	в	в	а	г	в	г	а	в	в	г	а	б	а

Раздел 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
б	б	б	а	в	а	а	в	а	в	б	а	г

Раздел 4:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б

Раздел 5:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
г	б	а	а	б	в	б	а	б	в	б	б	а	в	в	а	г	б	б	а	г	г

Раздел 6:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	а	в	г	г	а	б	б	а	а	г	а	г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	
в	г	г	г	г	а	г	г	в	а	б	б	г	в	б	б

Раздел 7:

6

**Тесты по электронике и микропроцессорной техники с ответами**

1. Тест. Твердое тело принято считать полупроводником, если разность энергий между нижним уровнем зоны проводимости и верхним уровнем валентной зоны:

Равна 3

Меньше 3

Больше 3

2. Незанятое электроном энергетическое состояние в валентной зоне, обладающее положительным зарядом, называется:

Поле

Дыркой

Ионом

3. В результате перемещения электронов проводимости образуется

Дырочная проводимость

Переменная проводимость

Электронная проводимость

4. Как зависит ток термоэлектронной эмиссии от температуры нагрева катода и работы выхода? Увеличивается Уменьшается.

Не изменяется.

5. В результате перемещения дырок проводимости образуется: Дырочная проводимость Переменная проводимость.

Электронная проводимость

6. Если в четырехвалентный германий добавить пятивалентный мышьяк, то такая примесь будет называться:

Акцепторной

Примесной

Донорной

7. Введение в полупроводник атомов соответствующей примеси способствует

Повышению электропроводности

Понижению электропроводности

Электропроводность не изменяется

8. Электрический переход между двумя областями полупроводника, одна из которых имеет электропроводность  $n$ -типа, а другая  $p$ -типа называется... Электронный переход  $p$ - $n$  переход

Полупроводниковый переход

9. Можно ли получить  $p$ - $n$  переход простым соприкосновением разных полупроводниковых тел?

Нет

Да

Иногда

10. Диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный называется... Плоскостный диод.

Выпрямительный диод.

Туннельный диод.

11. Один  $p$ - $n$ -переход и 2 омических контакта

Полупроводниковый диод

Выпрямительный диод

Плоскостный диод

12. Полупроводниковые диоды, работающие в режиме электрического пробоя:

Импульсный диод

Стабилитрон

Точечный диод

13. Плоский электрический переход, линейные размеры которого, определяющие его площадь, значительно больше ширины  $p$ - $n$ -перехода:

Плоскостный диод

Стабилитрон

Точечный диод.

Тест - 14. Полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами называется...

Диод

Триод

Биполярный транзистор

15. Не существует схемы включения биполярного транзистора.

С общим эмитером

С общей базой

С общим калибратором

16. Выход электронов за пределы поверхности вещества под действием излучения называется...

Внешний фотоэффект

Внутренний фотоэффект

Принудительный фотоэффект

17. При каких условиях усилитель превращается в автогенератор:

При положительной обратной связи

При отрицательной обратной связи

При обратной связи равной 1

18. В каких единицах измеряются основные параметры усилителей?

В вольтах

В амперах

В децибелах

19. Электронное устройство, с помощью которого осуществляется преобразование энергии постоянного тока в энергию переменного тока различной формы называется:

Усилителем постоянного тока

Выпрямителем переменного тока

Генератором электрических колебаний

20. Что такое триггер?

Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго

Устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго

Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния

21. Имеет один информационный вход, один вход синхронизации и два выхода: прямой и инверсный, также называется триггер с задержкой.

D-триггер

RS-триггер Т

- триггер

22. Цифровые устройства, построенные на основе триггеров и предназначенные для уменьшения частоты импульсов в целое количество раз, называются:

Делители частоты

Сумматоры

Регистры

23. Регистр это —

Число или символ, участвующие в машинной операции

Электронная схема для временного хранения двоичной информации (машинного слова)

Устройство выполняющее по командам несколько простейших операций 24.

Число 22 в двоичной системе счисления:

10010

10101

10110

25. Реализует логическую операцию умножения...

Логический элемент ИЛИ

Логический элемент И

Логический элемент НЕ

26. Краткосрочное отклонение физического процесса от установленного значения называется...

Сигнал

Информативность

Импульс

27. Устройство предназначенное для открытия или закрытия канала, передающего энергию называется...

Коммутатор

Ключевой элемент

Дешифратор

28. Активными элементами называются...

Элементы, содержащие внутренние источники энергии

Элементы, в которых внутренние источники энергии отсутствуют

Элементы, вырабатывающие электрическую энергию

29. Ключ, имеющий нулевое сопротивление в замкнутом состоянии и бесконечно большое сопротивление в разомкнутом состоянии называется...

Усилительный

Реальный

Идеальный



30. Тест. Устройство, предназначенное для сложения двоичных чисел называется...

Мультиплексор

Коммутатор Сумматор

Вопросы и ответы тестов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\frac{1}{6}$	17	$\frac{1}{8}$	19	20	$\frac{2}{1}$	22	$\frac{2}{3}$	24	25	26	27	28	29	30	
2	2	3	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	1	1	1	2	3	2	3	3	1	3	3	

## Вопросы для устного опроса

1. Что называется электрическим полем, его свойства. Дайте определение электрического заряда.
2. Сформулируйте закон Кулона. Что такое точечный заряд. Чему равна электрическая постоянная.
3. Дайте определение проводникам и диэлектрикам. Что называется, диэлектрической проницаемостью.
4. Назовите характеристики электрического поля.
5. Что называется конденсатором. Опишите устройство конденсатора. Перечислите виды конденсаторов. Какие бывают соединения конденсаторов.
6. Определение постоянного тока. Условия существования эл.тока, сила тока, плотность тока.
7. Какие элементы входят в состав цепи.
8. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Начертите пример электрической цепи.
9. Что называется электрическим сопротивлением и проводимостью. Приведите все формулы.
10. Закон Ома для полной цепи. Начертите пример электрической цепи.
11. Что такое пассивные и активные элементы эл.цепи. Назовите режимы работы эл.цепи.
12. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
13. Начертите схему последовательного соединения потребителей, запишите свойства цепи.
14. Начертите схему параллельного соединения потребителей, запишите свойства цепи.
15. Перечислите основные характеристики магнитного поля. Как изображается магнитное поле.
16. Сформулируйте правило левой руки. Что такое сила Ампера? Где она применяется?
17. Что называется переменным током, перечислите преимущества переменного тока, где используется переменный ток.
18. Приведите характеристики переменного тока (период, частота, амплитуда и т.д.).
19. Опишите устройство и принцип работы генератора переменного тока.
20. Активное и реактивное сопротивление в цепях переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность.

21. Цепь с сопротивлением  $R$  (резистор). (Схема цепи, закон Ома, векторная диаграмма мощность цепи).
22. Цепь с индуктивностью  $L$ . (Схема цепи, закон Ома, векторная диаграмма мощность цепи).
23. Цепь с ёмкостью  $C$  (Схема цепи, закон Ома, векторная диаграмма, мощность цепи).
24. Что такое неразветвлённые и разветвлённые цепи переменного тока?
25. Неразветвлённая цепь с активным и индуктивным сопротивлением. Построить векторную диаграмму.
26. Неразветвлённая цепь с активным и ёмкостным сопротивлением. Построить векторную диаграмму.
27. Неразветвлённая цепь с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлением, Построить векторную диаграмму.
28. Техничко-экономическое значение коэффициента мощности.
29. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов.
30. Что такое трёхфазная цепь переменного тока?
31. Основные элементы 3-х фазной цепи.
32. Начертите схему соединения обмоток генератора «звездой».
33. Начертите схему соединения обмоток генератора «треугольником».
34. Начертите схему соединения обмоток приёмника «звездой».
35. Начертите схему соединения обмоток приёмника «треугольником».
36. Какие соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «звездой», «треугольником».
37. Что такое измерительные приборы? Какие бывают погрешности приборов?
38. Классификация измерительных приборов?
39. Классификация измерительных приборов.
40. Эл. машины постоянного тока.
41. Эл. машины переменного тока.
42. Трансформаторы.
43. Электропривод.
44. Передача и распределение электрической энергии.
45. Электроника на ж.д. транспорте.
46. Особенности строения полупроводниковых диодов P-N в состоянии покоя.
47. Включение диода в прямом и обратном направлении.
48. ВАХ диода.
49. Биполярные транзисторы.

## Информационное обеспечение

- 1 Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие /Ю.Г.Синдеев. –Ростов н/Д: Феникс, 2019.-407с. (Среднее профессиональное образование)
- 2 Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Г.В.Ярочкина.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 224с.
- 3 Ярочкина Г.В. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Г.В.Ярочкина.- 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 240с.
- 4 Москатов, Евгений Анатольевич. Электронная техника: учебное пособие /Е. А. Москатов. - Москва: КНОРУС, 2020.-200с.- (Среднее профессиональное образование).