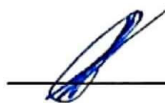


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семичева Наталья Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 16.09.2024 14:06:35  
Уникальный программный ключ:  
198cd4bc63e476f0e8ebed69026a51e0f4d2de01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
ИЭС



Семичева Н.В.

«28» февраля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Электротехника и электроника  
(наименование дисциплины)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### Раздел (тема) № 3. Трёхфазные цепи

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителя звездой»:

1. В чём преимущества трёхфазных цепей в сравнении с однофазными цепями?
2. Укажите области применения трёхфазных цепей.
3. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырёхпроводной цепи при соединении трёхфазного приемника звездой? Откуда это видно?
4. Какое соотношение между линейными и фазными токами имеет место при соединении трёхфазного приемника звездой?
5. Какими будут фазные напряжения при обрыве одного линейного провода в четырёх- и трёхпроводной цепи?
6. Чему равны фазные напряжения в трёхпроводной цепи при коротком замыкании одной из фаз?
7. Какова роль нейтрального провода? Почему в него не включают предохранители и разъединители?
8. Когда необходим нейтральный провод?
9. Почему при наличии нейтрального провода отсутствует несимметрия фазных напряжений при несимметричной нагрузке?
10. Показать на схеме установки как измерить фазные и линейные напряжения приемника.
11. К чему приведёт обрыв нейтрального провода при несимметричной нагрузке фаз?
12. Чему будут равны фазные напряжения при симметричной нагрузке, если фазу А замкнуть накоротко?
13. Как определить ток в нейтральном проводе при несимметричной нагрузке?

### Раздел (тема) № 4. Трансформаторы

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»:

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?
2. Какие функции выполняет магнитопровод в трансформаторе?
3. Чем вызвана необходимость применения магнитопровода?
4. Почему магнитопровод выполняют из ферромагнитного материала, а не из алюминия или пластмасс?
5. Почему магнитопровод выполняют из электротехнической, стали, а не из обычной конструкционной?
6. Может ли трансформатор работать без магнитопровода? Если да, то какие его параметры при этом изменятся и почему?
7. Для чего магнитопровод собирают из отдельных изолированных пластин электротехнической стали?
8. Почему обмотки выполняют из медного и алюминиевого провода?
9. Почему первичную и вторичную обмотки размещают на одном стержне магнитопровода одну на другую?
10. Что нужно изменить в трансформаторе, чтобы его выходное напряжение уменьшилось (или увеличилось) в 2 раза?
11. Как изменятся напряжения, токи и мощности, если при неизменной нагрузке уменьшить число витков вторичной обмотки?
12. Как взаимосвязаны токи первичной и вторичной обмоток?

13. Что произойдет, если при подключении трансформатора перепутать первичную и вторичную обмотки?
14. Что произойдет, если трансформатор, рассчитанный на частоту 50 Гц, включить в сеть с частотой 60 Гц, а рассчитанный на частоту 400 Гц - в сеть 50 Гц?
15. Почему отличаются напряжения на выходе трансформатора в номинальном режиме и при холостом ходе?
16. Почему трансформатор проектируют так, чтобы у него напряжение вторичной обмотки в режиме холостого хода было бы на 5% больше номинального напряжения его нагрузки?
17. Как и почему изменяется напряжение на приёмнике, подключенном к трансформатору, при изменении его мощности (сопротивления)?
18. Каким образом компенсируют изменение напряжения на нагрузке трансформатора при изменении её мощности?
19. Почему трансформатор нежелательно держать включенным в сеть в режиме холостого хода?
20. Какие потери мощности и где имеют место в трансформаторе и как они зависят от величины нагрузки?
21. Как опытным путём определить потери в трансформаторе?
22. Почему пренебрегают электрическими потерями энергии (потерями в обмотках) трансформатора при холостом ходе и магнитными потерями (потерями в магнитопроводе) - в опыте короткого замыкания?
23. Почему в режиме холостого хода магнитопровод трансформатора нагревается, а обмотки практически нет?
24. Почему в опыте короткого замыкания обмотка трансформатора нагревается, а магнитопровод практически нет?
25. Чем отличается опыт короткого замыкания от аварийного режима короткого замыкания?

#### Раздел (тема) № 5. Асинхронные двигатели

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»:

1. Что является нагрузкой электродвигателя вообще и в данной работе в частности?
2. Как осуществляется регулирование момента нагрузки в данной работе?
3. Охарактеризовать исследуемый трехфазный асинхронный двигатель (ТАД) по паспортной табличке, прикрепленной к его корпусу.
4. В каком случае обмотки статора ТАД соединяется звездой, а в каком - треугольником? Как это осуществить на клеммной панели и к каким клеммам подсоединяется сеть?
5. Почему ТАД не подсоединяется к нейтральному проводу?
6. Почему исследуемый ТАД запускается в ход без пусковых устройств и какие способы пуска в ход ТАД существуют?
7. В каком случае возможно применение способа пуска ТАД переключением обмоток статора со звезды на треугольник? Как при этом изменяются и во сколько раз пусковые ток и момент?
8. Как устроен ТАД?
9. Расскажите принцип действия ТАД.
10. Дайте объяснение характера изменения механической характеристики ТАД?
11. Какие потери мощности и где имеют место в ТАД и как они зависят от величины нагрузки?
12. Объясните характер и причину изменения КПД, коэффициента мощности и потребляемого тока при изменении полезной мощности  $P_2$ .
13. Как изменить направление вращения (осуществить реверсирование) ТАД?
14. Какими способами регулируется частота вращения ТАД? Достоинства и недостатки этих способов.

15. Что произойдет и почему, если при работе ТАД вхолостую или под номинальной нагрузкой произойдет обрыв линейного провода сети или перегорит предохранитель одной из фаз?

16. Что произойдет и почему, если ТАД включить на постоянное напряжение вместо переменного той же величины перед пуском и во время работы?

#### Раздел (тема) № 6. **Машины постоянного тока**

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением»:

1. Как устроен двигатель постоянного тока (ДПТ)?
2. Почему статор и ротор двигателя выполнены из ферромагнитного материала, а не из алюминия или пластмасс?
3. Почему магнитопровод ротора ДПТ набирается из отдельных пластин, а статор выполняется в виде цельной отливки?
4. Какие существуют обмотки возбуждения, в чем их отличие и как они соединяются? Как подразделяются ДПТ при этом?
5. Как обозначаются выводы обмоток на клеммной панели ДПТ?
6. От каких физических величин зависит вращающий электромагнитный момент ДПТ?
7. Как изменяется вращающий момент ДПТ при изменении питающего напряжения?
8. Как происходит процесс саморегулирования двигателя при изменении нагрузки на его валу?
9. Какова роль в ДПТ противо-ЭДС и от каких физических величин она зависит?
10. Почему при уменьшении тока в цепи возбуждения ДПТ возрастает ток якоря?
11. Расскажите принцип действия ДПТ.
12. Что будет, если запускать двигатель без ограничения пускового тока? Какими способами ограничивают пусковой ток?
13. Почему при пуске устанавливают номинальный ток возбуждения?
14. Из каких соображений выбирается величина сопротивления пускового реостата?
15. Дайте объяснение механической характеристики ДПТ.
16. Объясните рабочие характеристики ДПТ.
17. Почему механическая характеристика становится менее «жёсткой», если сопротивление цепи якоря увеличивается?

#### Раздел (тема) № 8. **Элементная база современных электронных устройств,**

#### Раздел (тема) № 9. **Источники вторичного электропитания**

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование однофазного выпрямителя»:

1. Объяснить физические процессы в р-п-переходе при прямом и обратном включении.
2. Изобразить и объяснить вольт-амперную характеристику (ВАХ) р-п-перехода. Какое напряжение на переходе называется прямым, какое обратным?
3. В чем отличие ВАХ реального р-п-перехода от ВАХ идеального перехода? Приведите эквивалентную схему реального диода.
4. Объяснить физические процессы на границе полупроводников различного типа и механизм образования р-п-перехода.
5. Какие схемы выпрямления переменного тока Вы знаете, принцип их действия и различия?
6. Какие фильтры исследуются в работе?
7. Изобразить схему включения и принцип действия сглаживающих фильтров, используемых в работе.
8. Какой вид имеет внешняя характеристика выпрямителя без фильтра? Как она снимается?
9. Как и почему изменяется ход внешней характеристики выпрямителя при включении С, RC, LC фильтров? (Объяснение вести с помощью осциллограмм).

10. Объяснить принцип работы однополупериодной, двухполупериодной со средней точкой и мостовой схем выпрямления при активной нагрузке.

11. С помощью какого коэффициента учитываются пульсации в кривых выпрямленного напряжения? Объяснить принцип действия фильтра. Как определить коэффициент сглаживания Г-образных RC-фильтров?

**Шкала оценивания:** 3-балльная.

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляются обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ доказательствами в виде формул и рисунков (схем), актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя, отлично ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**2 балла** выставляются обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами и доказательствами в виде типовых формул и рисунков (схем), хорошо ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко излагает основные понятия и определения; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя, удовлетворительно ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки, не ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

## **1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА**

Раздел (тема) № 1 **Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей**

1. Общее сопротивление двух параллельно соединенных резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  определяется по формуле .....

2. Источник энергии относят к идеальному источнику ЭДС при выполнении условия....

3. Источник энергии относят к идеальному источнику тока при выполнении условия....

4. При согласованном режиме работы источника электрической энергии с приемником (нагрузкой) выполняется условие .....

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

6. Формулировка закона Ома для замкнутой цепи .....

7. Формулировка первого закона Кирхгофа .....

8. Формулировка второго закона Кирхгофа .....

9. Методы, которые можно применить для расчета схемы с одним источником ЭДС ....

10. Методы, применяемые для расчета схемы с двумя источниками ЭДС .....

11. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

12. Какие режимы работы источников энергии и электрических цепей Вы знаете?

Раздел (тема) № 2 **Линейные цепи синусоидального тока**

1. Полная мощность: определение и формулы для её нахождения

2. Активная мощность: определение и формулы для её нахождения

3. Реактивная мощность: определение и формулы для её нахождения
4. Коэффициент мощности: определение и формулы для его нахождения
5. Чему равен сдвиг фаз между напряжением и током в цепи:
  - с идеальной индуктивной катушкой
  - с идеальным конденсатором
  - с последовательно соединенными  $X_L$  и  $R$ , если  $X_L = R$
  - с последовательно соединенными  $R$  и  $X_C$ , если  $X_C = R$
6. Резонанс напряжений: определение и условие возникновения
7. Резонанс токов: определение и условие возникновения
8. Почему резонанс в цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора называется резонансом напряжений?
9. В каком случае при последовательном соединении индуктивной катушки и батареи конденсаторов ток будет отставать по фазе от напряжения или опережать его?
10. Почему при резонансе напряжений ток в цепи будет максимальным?
11. От каких факторов зависит коэффициент мощности всей цепи и при каком условии он максимальный?
12. Почему резонанс токов получил такое название?
13. Почему при резонансе токов ток в неразветвленной части цепи будет минимальным?
14. Какое следствие резонанса токов ведет к экономии электроэнергии? Где применяется резонанс токов?

#### Раздел (тема) № 7 Синхронные машины:

1. Как устроена синхронная машина?
2. Как влияет конструкция ротора синхронной машины на область её применения?
3. Принцип действия синхронного генератора.
4. Принцип действия синхронного двигателя.
5. Как осуществляется асинхронный пуск синхронных двигателей?
6. Изобразите и поясните рабочие характеристики синхронного двигателя.
7. Почему синхронный двигатель называется синхронным?

#### Раздел (тема) № 10 Усилители электрических сигналов

1. Из каких соображений выбираются координаты рабочей точки каскада с ОЭ?
2. На чем основан эффект усиления колебаний напряжения в каскаде с ОЭ?
3. Объяснить назначение разделительных конденсаторов на входе и выходе усилительного каскада.
4. Что такое статическая и динамическая линии нагрузки?
5. Зачем и как осуществляется температурная стабилизация каскада с ОЭ?
6. Зачем и как выполняется отрицательная обратная связь в каскаде с ОЭ?
7. Зачем и как выполняется начальное смещение на базе транзистора в каскаде?
8. Какие параметры транзистора определяют коэффициент усиления каскада с ОЭ? Как влияет на усиление сопротивление нагрузки?
9. Что является причиной искажения формы выходного сигнала при перегрузке усилителя?
10. Укажите роль сопротивления в цепи коллектора транзисторного каскада с ОЭ.
11. Зачем в усилителе применяется отрицательная обратная связь?
12. Почему каскад с ОК называется эмиттерным повторителем?
13. Изобразите типовую схему каскада с ОК
14. Какие существуют типы усилителей мощности?
15. Дать определение операционному усилителю
16. Какими основными параметрами и свойствами характеризуется операционный усилитель?
17. Изобразите схему инвертирующего усилителя на ОУ

**Шкала оценивания:** 2-балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** выставляются обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **1.6 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

Раздел (тема) № 1 **Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей**

Расчетно-графическая работа № 1 Расчет цепи постоянного тока

**Задание:**

1. Для заданной согласно своему варианту электрической схемы составить систему уравнений по законам Кирхгофа, достаточную для определения токов ветвей. Полученную систему уравнений не решать.

2. Рассчитать токи во всех ветвях заданной электрической схемы методом контурных токов. Правильность расчетов проверить составлением баланса мощностей.

3. Рассчитать ток в ветви  $cd$  методом эквивалентного генератора. При этом ЭДС эквивалентного генератора определить, используя метод двух узлов.

4. Построить потенциальную диаграмму для контура  $abcd$ .

Исходные данные для расчета согласно варианту, заданного преподавателем, и методические указания по выполнению расчетной работы представлены в:

Расчет цепи постоянного тока : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 11 с. - Текст : электронный.

Раздел (тема) № 3 **Трехфазные цепи**

Расчетно-графическая работа № 2 Расчет трехфазной цепи

**Задание:**

1. Внутри здания сети внутреннего электроснабжения выполнены по схеме "звезда" с нейтральным проводом. Отдельные помещения подключены к разным фазам трехфазного источника электроэнергии с линейным напряжением  $U_{л}=380$  В и частотой тока  $f=50$  Гц, в качестве которого используется распределительный щит или электрический шкаф. На основании данных табл. 2.1 - 2.2 определить для своего варианта нагрузку каждой фазы, причем электропотребители в фазе включаются параллельно. Считая лампу накачивания активной нагрузкой

кой, калорифер, электродвигатель трансформатор активно-индуктивной нагрузкой, начертить электрическую схему замещения рассчитываемой трехфазной цепи для своего варианта.

2. Выполнить анализ электрического состояния полученной в п. 1 схемы при наличии нейтрального провода:

1) определить активное, реактивное и полное сопротивления каждого электропотребителя;  
2) рассчитать токи, протекающие через каждый электропотребитель (токи в параллельных ветвях каждой фазы);

3) определить для каждой фазы полное сопротивление, активную, реактивную и полную мощность, коэффициент мощности;

4) рассчитать линейные токи и ток в нейтральном проводе;

5) определить для всей трехфазной нагрузки активную  $P_N$ , реактивную  $Q_N$  и полную  $S_N$  мощности, коэффициент мощности  $\cos \varphi_N$ , составить баланс мощностей;

6) построить в масштабе совмещенную векторную диаграмму напряжений и токов (в том числе токов отдельных электропотребителей);

7) определить реактивную мощность  $Q_C$  и емкость конденсаторной батареи, которую необходимо подключить параллельно в фазу с наименьшим коэффициентом мощности с целью его повышения до значения  $\cos \varphi_1$  (см. табл. 2.3). Рассчитать действующее значение соответствующего линейного тока при наличии конденсаторной батареи, сравнить с ранее найденным значением линейного тока и сделать вывод о том, что дает повышение коэффициента мощности нагрузки;

8) рассчитать фактическое напряжение на наиболее мощном электропотребителе, если он удален от источника электроэнергии на расстояние  $L$  и соединен с ним двухпроводной линией передачи, выполненной из материала с удельным сопротивлением  $\rho$  и сечением провода  $A$ .

Сделать вывод о достаточности напряжения, если фактическое напряжение на электропотребителе должно отличаться от номинального фазного не более чем на 5%. Если это отличие составляет более 5%, то сделать вывод о том, что необходимо сделать для его повышения.

3. Выполнить анализ электрического состояния ранее рассчитанной схемы при разорванном нейтральном проводе:

1) рассчитать напряжение смещения нейтрали и фазные напряжения на нагрузке;

2) рассчитать линейные токи;

3) построить в масштабе совмещенную векторную диаграмму напряжений и линейных токов;

4) проанализировать полученные результаты, в том числе определить возможную неисправность в сети.

Исходные данные для расчета согласно варианту, заданного преподавателем, и методические указания по выполнению расчетной работы представлены в:

Анализ трехфазной цепи : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 17 с. - Текст : электронный.

#### Разделы (темы) № 4 Трансформаторы, № 5 Асинхронные двигатели

Расчетно-графическая работа № 3 Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов

##### **Задание:**

1. Расшифровать обозначение типа трехфазного асинхронного двигателя (ТАД), указанного в варианте для расчета.

2. По техническим данным трехфазного асинхронного двигателя (табл. П.1 в приложении) определить следующие величины:

2.1. Частоту вращения магнитного поля  $n_1$ .

2.2. Номинальный  $M_N$ , пусковой  $M_{II}$  и максимальный  $M_{max}$  вращающие моменты.

2.3. Активную  $P_1$ , реактивную  $Q_1$  и полную  $S_1$  мощности, потребляемые двигателем.

2.4. Рассчитать и построить механическую характеристику двигателя – зависимость частоты вращения ротора от вращающего момента  $n_2 = f(M)$ .



3. Рассчитать, как изменится пусковой момент двигателя, если напряжение питания уменьшится на 10%.

4. По таблицам технических данных трехфазных трансформаторов (табл. П.2 в приложении) выбрать трансформатор для питания асинхронных двигателей, тип которых указан в варианте расчета. Количество двигателей принять равным 100 при  $S1 < 3 \text{кВА}$  или 10 при  $S1 > 3 \text{кВА}$ .

5. Расшифровать обозначение трансформатора, выбранного для питания асинхронных двигателей.

6. Пользуясь техническими данными трансформатора определить изменение вторичного напряжения  $\Delta U_2\%$ , напряжение на зажимах вторичной обмотки  $U_2$  и коэффициент полезного действия трансформатора, считая, что двигатели работают в номинальном режиме.

Исходные данные для расчета согласно варианту, заданного преподавателем, и методические указания по выполнению расчетной работы представлены в:

Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 16 с. - Текст : электронный.

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий.

**4 балла** выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий.

**3 балла** выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 30-60% заданий.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если правильно решено 29% и менее % заданий.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

Раздел (тема) № 1 **Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей**

1. При параллельном соединении резисторов их общее сопротивление:

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) остается неизменным
- г) определяется как сумма сопротивлений
- д) определяется как разность сопротивлений

2. При последовательном соединении сопротивлений их общее сопротивление:

- а) определяется как сумма сопротивлений
- б) определяется как корень квадратный из суммы квадратов данных сопротивлений
- в) остается неизменным
- г) уменьшается
- д) определяется как разность сопротивлений

3. Электродвижущая сила источника электрической энергии определяется как:

- а) разность потенциалов между положительным и отрицательным полюсами источника энергии при отсутствии тока через него
- б) разность потенциалов между положительным и отрицательным полюсами источника энергии при протекании тока в цепи, содержащей этот источник
- в) разность падения напряжения на внутреннем сопротивлении источника энергии и падения напряжения на сопротивлении нагрузки

- г) работа сторонних (неэлектрических) сил, присущая источнику, затрачиваемая на перемещение единицы положительного заряда внутри источника от зажима с меньшим потенциалом к зажиму с большим потенциалом
- д) работа электрических сил, затрачиваемая на перемещение единицы положительного заряда внутри источника от положительного полюса к отрицательному

4. Электродвижущая сила источника электрической энергии может быть определена (измерена):

- а) в режиме холостого хода
- б) когда отдаваемая им энергия максимальна
- в) когда отдаваемая энергия равномерно распределяется между источником ЭДС и нагрузкой
- г) в режиме короткого замыкания
- д) по закону Ома с учетом цепи нагрузки

5. Источник энергии относят к идеальному источнику ЭДС, если выполняется условие:

- а) напряжение на зажимах практически не зависит от тока нагрузки
- б) внутреннее сопротивление равно сопротивлению нагрузки
- в) внутреннее сопротивление значительно больше сопротивления нагрузки
- г) напряжение на зажимах нагрузки изменяется прямо пропорционально току нагрузки
- д) напряжение на зажимах растет при увеличении тока нагрузки

6. Источник энергии относят к идеальному источнику тока, если выполняется условие:

- а) ток в цепи нагрузки практически не зависит от ее величины
- б) внутреннее сопротивление равно сопротивлению нагрузки
- в) внутреннее сопротивление больше сопротивления нагрузки
- г) внутреннее сопротивление значительно меньше сопротивления нагрузки
- д) ток в цепи нагрузки изменяется пропорционально изменению сопротивления нагрузки

7. Источник электрической энергии, для которого изменение внешней нагрузки не приводит к изменению разности потенциалов на его выходе, называют:

- а) источником ЭДС
- б) источником тока
- в) гальваническим элементом
- г) источником электрических зарядов
- д) источником электрической мощности

8. При согласованном режиме работы источника электрической энергии с приемником (нагрузкой) выполняется следующее условие:

- а) внутреннее сопротивление источника равно сопротивлению нагрузки, а мощность, получаемая нагрузкой, максимальна
- б) внутреннее сопротивление источника значительно больше сопротивления нагрузки
- в) внутреннее сопротивление источника значительно меньше сопротивления нагрузки
- г) мощность, отдаваемая источником в нагрузку, минимальна при минимальном сопротивлении нагрузки
- д) сопротивление нагрузки максимально, а получаемая нагрузкой мощность минимальна

9. Для уменьшения потерь в линии электропередачи необходимо:

- а) увеличить напряжение источника питания
- б) увеличить сопротивление линии передачи
- в) уменьшить сопротивление нагрузки
- г) уменьшить напряжение источника питания
- д) увеличить сопротивление нагрузки

10. При расчете разветвленных электрических цепей достаточно:

- а) использовать одновременно два закона Кирхгофа
- б) составить уравнения токов для всех ветвей
- в) использовать закон Ома для полной электрической цепи
- г) использовать один из законов Кирхгофа
- д) составить уравнение алгебраической суммы напряжений в контурах

11. При решении задачи расчета сложных электрических цепей необходимо записать столько уравнений по законам Кирхгофа, сколько:

- а) ветвей в исследуемой цепи
- б) узлов в исследуемой цепи
- в) ветвей и узлов в исследуемой цепи
- г) источников ЭДС
- д) источников ЭДС и узлов в исследуемой цепи

12. Укажите ошибочную формулировку закона Ома для участка цепи:

- а) ток пропорционален сопротивлению и обратно пропорционален напряжению
- б) напряжение равно произведению тока и сопротивления
- в) ток равен напряжению, деленному на сопротивление
- г) сопротивление пропорционально напряжению и обратно пропорционально току
- д) ток пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению

13. Какие формулировки первого закона Кирхгофа будут правильными:

- а) арифметическая сумма токов в узле равна нулю; б) сумма токов, втекающих в узел, равна сумме токов, вытекающих из узла; в) алгебраическая сумма токов в узле равна нулю; г) алгебраическая сумма токов, втекающих в узел, равна алгебраической сумме токов, вытекающих из узла
- б) и в)
- а) и б)
- в) и г)
- а) и г)
- б) и г)

14. Укажите правильную формулировку второго закона Кирхгофа

- а) алгебраическая сумма напряжений на всех элементах контура равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в этот контур
- б) сумма напряжений на всех участках контура равна сумме ЭДС, входящих в этот контур
- в) алгебраическая сумма напряжений на всех элементах схемы равна сумме ЭДС, входящих в схему
- г) сумма напряжений на всех элементах контура равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в этот контур
- д) алгебраическая сумма напряжений на всех элементах контура равна сумме ЭДС, входящих в этот контур

15. Разветвленная схема содержит два источника ЭДС. Какой метод расчета нельзя для неё применить:

- а) метод эквивалентных преобразований (метод свертки)
- б) метод контурных токов
- в) метод узловых потенциалов
- г) метод эквивалентного генератора
- д) метод наложения

16. Какой режим работы нельзя применить для источника ЭДС:

- а) режим короткого замыкания
- б) режим холостого хода
- в) согласованный режим
- г) номинальный режим
- д) режим половинной нагрузки

17. Контурный ток – это:

- а) ток, протекающий через все элементы выбранного контура
- б) ток, протекающий через последовательно соединенные резистор и источник ЭДС
- в) ток, протекающий через элементы, являющиеся общими для двух соседних контуров
- г) ток, замыкающийся в контуре, не содержащем источники ЭДС
- д) ток, протекающий в источнике тока

18. Если два сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$  соединены параллельно, то их общее сопротивление  $R$  находится как:

- а) произведение этих сопротивлений, деленное на их сумму
- б) сумма этих сопротивлений
- в) произведение этих сопротивлений
- г) по формуле  $R = 1/R_1 + 1/R_2$
- д) путем деления первого сопротивления на второе

19. Какое понятие не относится к топологическим понятиям электрической цепи:

- а) проводник
- б) контур
- в) двухполюсник
- г) узел
- д) ветвь

20. Какой метод не применяется при расчете линейных электрических цепей постоянного тока:

- а) пересечения характеристик
- б) контурных токов
- в) двух узлов
- г) узловых потенциалов
- д) эквивалентного генератора (активного двухполюсника)

#### Раздел (тема) № 2 **Линейные цепи синусоидального тока**

1. Действующее значение  $I$  синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением  $I_m$  как:

- а) амплитудное значение, деленное на квадратный корень из двух
- б) амплитудное значение, деленное на число  $\pi$
- в) амплитудное значение, деленное на половину числа  $\pi$
- г) удвоенное амплитудное значение
- д) половина амплитудного значения

2. Среднее значение  $I_{cp}$  синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением  $I_m$  как:

- а) амплитудное значение, деленное на половину числа  $\pi$
- б) амплитудное значение, деленное на число  $\pi$
- в) половина амплитудного значения
- г) удвоенное амплитудное значение
- д) амплитудное значение, умноженное на половину числа  $\pi$

3. При выполнении электротехнических расчетов в цепях синусоидального тока для токов, ЭДС и напряжений используются:

- а) действующие значения
- б) мгновенные значения
- в) амплитудные значения
- г) средние значения
- д) среднеарифметические значения

4. Какой вид мощности в цепи синусоидального тока можно определить как произведение действующих значений тока и напряжения:

- а) полную мощность
- б) активную мощность
- в) кажущуюся мощность
- г) реактивную мощность
- д) мгновенную мощность

5. В цепи с идеальной индуктивностью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол:

- а) плюс 90 градусов

- б) минус 90 градусов
- в) плюс 180 градусов
- г) минус 180 градусов
- д) 0 градусов

6. В цепи с идеальной емкостью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол:

- а) минус 90 градусов
- б) плюс 90 градусов
- в) плюс 180 градусов
- г) минус 180 градусов
- д) 0 градусов

7. Резонанс напряжений возникает при условии:

- а) индуктивное сопротивление равно емкостному сопротивлению
- б) активное сопротивление равно емкостному сопротивлению
- в) напряжение на резисторе равно напряжению на конденсаторе
- г) индуктивное сопротивление равно активному сопротивлению
- д) ток через индуктивность равен току через емкость

8. В реальной индуктивной катушке с  $X=R$  сдвиг фаз между напряжением на катушке и током в катушке составляет:

- а) плюс 45 градусов
- б) минус 45 градусов
- в) плюс 90 градусов
- г) минус 90 градусов
- д) 0 градусов

9. В цепи с последовательно соединенным конденсатором и резистором при  $X=R$  сдвиг фаз между напряжением на входе данной цепи и током в цепи составляет:

- а) минус 45 градусов
- б) плюс 90 градусов
- в) плюс 45 градусов
- г) минус 90 градусов
- д) 0 градусов

10. Какое условие для возникновения резонанса напряжений в цепи синусоидального тока является обязательным:

- а) внутреннее активное сопротивление индуктивной катушки больше, чем емкостное сопротивление
- б) частота внешнего напряжения равна собственной частоте последовательного LC-контура
- в) цепь содержит индуктивную катушку и конденсатор
- г) индуктивное сопротивление равно емкостному сопротивлению
- д) индуктивная катушка и конденсатор соединены последовательно

11. Какое условие для возникновения резонанса токов в цепи синусоидального тока является обязательным:

- а) активные проводимости ветвей с индуктивной катушкой и с конденсатором равны
- б) цепь содержит индуктивную катушку и конденсатор
- в) индуктивная катушка и конденсатор соединены параллельно
- г) индуктивная проводимость равна емкостной проводимости
- д) частота внешнего напряжения равна собственной частоте параллельного LC-контура

12. Резонанс в последовательной RLC-цепи называется резонансом напряжений, потому что:

- а) напряжения на индуктивности и на емкости превышают напряжение на входе цепи по величине
- б) напряжение на индуктивности и напряжение на емкости достигают максимальных значений
- в) напряжение на индуктивности и напряжение на емкости достигают минимальных значений

- г) напряжение на резисторе минимально
- д) напряжения на всех элементах цепи равны между собой

13. Условием резонанса токов в параллельной RLC-цепи является равенство:

- а) индуктивной и емкостной проводимостей
- б) индуктивного и емкостного сопротивлений
- в) активной, индуктивной и емкостной проводимостей
- г) активного, индуктивного и емкостного сопротивлений
- д)  $R = 0$

14. Сдвиг фаз между напряжением и током в цепи синусоидального тока составляет (*составьте правильные пары*)

- |  |            |
|--|------------|
| 1) цепь с идеальным резистором           | а) $+90^0$ |
| 2) цепь с идеальной индуктивной катушкой | б) $+45^0$ |
| 3) цепь с идеальным конденсатором        | в) $0$     |
| 4) RL-цепь                               | г) $-45^0$ |
| 5) RC-цепь                               | д) $-90^0$ |

15. Вставьте на пустые места в формулу закона Ома для последовательной RLC-цепи синусоидального тока  $I = U / \sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$  символы из следующего списка:  $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

16. Вставьте на пустые места в формулу закона Ома для параллельной RLC-цепи синусоидального тока  $I = U \sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$  символы из следующего списка:  $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

17. Вставьте на пустые места в формулу определения коэффициента мощности для последовательной RLC-цепи синусоидального тока  $\cos \varphi = (\quad) / \sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$  символы из следующего списка:  $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

18. Вставьте на пустые места в формулу определения коэффициента мощности для параллельной RLC-цепи синусоидального тока  $\cos \varphi = (\quad) / \sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$  символы из следующего списка:  $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

19. Реактивное сопротивление индуктивной катушки можно определить по формуле ...

20. Реактивное сопротивление конденсатора можно определить по формуле .....

### Раздел (тема) № 3. Трехфазные цепи

1. В трехфазной цепи переменного тока вектора ЭДС фаз сдвинуты относительно друг друга на угол:

- а) 120 градусов
- б) 90 градусов
- в) 180 градусов
- г) 220 градусов
- д) 270 градусов

2. Для трехфазной цепи, соединенной звездой, при симметричной нагрузке выполняются соотношения:

- а) линейное напряжение в корень из трех больше фазного напряжения
- б) фазный ток в корень из двух больше линейного тока
- в) фазный ток в 2 раза меньше линейного тока
- г) линейное и фазное напряжения равны
- д) линейное напряжение в корень из двух больше фазного напряжения

3. Нейтральный (нулевой) провод в трехфазной цепи необходим для:

- а) обеспечения равенства фазных напряжений на нагрузке
- б) соединения нейтральных (нулевых) точек источника и приемника
- в) измерения фазных напряжений
- г) измерения линейных напряжений
- д) обеспечения равенства линейных напряжений на нагрузке

4. Линейное напряжение – это:

- а) напряжение между началами двух фаз
- б) напряжение между началом и концом одной фазы
- в) напряжение между нейтральными (нулевыми) точками
- г) падение напряжения на нейтральном (нулевом) проводе
- д) падение напряжения на линейном проводе

5. Фазное напряжение – это:

- а) напряжение между началом и концом одной фазы
- б) напряжение между началами двух фаз
- в) напряжение между нейтральными (нулевыми) точками
- г) падение напряжения на нейтральном (нулевом) проводе
- д) падение напряжения на линейном проводе

6. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при обрыве в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными:

- а) половине линейного напряжения
- б) останутся прежними
- в) линейному напряжению
- г) линейному напряжению, деленному на корень из трех
- д) линейному напряжению, деленному на корень из двух

7. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при коротком замыкании в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными:

- а) линейному напряжению
- б) половине линейного напряжения
- в) останутся прежними
- г) линейному напряжению, деленному на корень из трех
- д) удвоенному фазному напряжению

8. При коротком замыкании фазы А нагрузки в трехпроводной цепи, соединенной звездой, при  $U_{\text{Л}}=380 \text{ В}$  (составьте правильные пары):

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 1) напряжение фазы А нагрузки равно   | а) 380 В |
| 2) напряжение фазы В нагрузки равно   | б) 0 В   |
| 3) напряжение фазы С нагрузки равно   | в) 220 В |
| 4) напряжение смещения нейтрали равно | г) 380 В |

9. При отключении фазы А нагрузки в трехпроводной цепи, соединенной звездой, при  $U_{\text{Л}}=380 \text{ В}$  (составьте правильные пары):

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 1) напряжение фазы А нагрузки равно   | а) 190 В |
| 2) напряжение фазы В нагрузки равно   | б) 0 В   |
| 3) напряжение фазы С нагрузки равно   | в) 110 В |
| 4) напряжение смещения нейтрали равно | г) 190 В |

10. При отключении фазы В нагрузки в трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, при  $U_{\text{Л}}=380 \text{ В}$  (составьте правильные пары):

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 1) напряжение фазы А нагрузки равно   | а) 0 В   |
| 2) напряжение фазы В нагрузки равно   | б) 220 В |
| 3) напряжение фазы С нагрузки равно   | в) 0 В   |
| 4) напряжение смещения нейтрали равно | г) 220 В |

10. Записать формулу для нахождения активной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке

12. Записать формулу для нахождения реактивной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке

#### Раздел (тема) № 4. Трансформаторы

1. Магнитопровод в электромагнитном устройстве необходим для:

- а) увеличения магнитного потока
- б) придания устройству механической прочности

- в) защиты устройства от внешних магнитных полей
- г) увеличения потребляемого тока
- д) увеличения напряжения на обмотке

2. Магнитопроводы электромагнитных устройств не изготавливают из:

- а) алюминиевых сплавов
- б) электротехнической стали
- в) ферритов
- г) пермоллоя
- д) оксиферов

3. ЭДС во вторичной обмотке трансформатора возникает за счет:

- а) переменного магнитного потока в магнитопроводе
- б) разности потенциалов между обмотками
- в) разности индуктивностей первичной и вторичной обмоток
- г) периодического изменения величины индуктивности первичной обмотки
- д) постоянного магнитного потока в магнитопроводе

4. Из опыта холостого хода трансформатора определяют следующую паспортную величину:

- а) магнитные потери
- б) электрические потери
- в) ток нагрузки
- г) коэффициент трансформации
- д) ток, потребляемый из сети

5. Из опыта короткого замыкания трансформатора определяют следующую паспортную величину:

- а) электрические потери
- б) ток нагрузки
- в) магнитные потери
- г) коэффициент трансформации
- д) ток, потребляемый из сети

6. Основной рабочей характеристикой трансформатора является его внешняя характеристика, которая представляет собой зависимость:

- а) выходного напряжения трансформатора от тока нагрузки
- б) выходной мощности трансформатора от тока нагрузки
- в) выходного сопротивления трансформатора от мощности нагрузки
- г) выходного тока трансформатора от мощности нагрузки
- д) потребляемого трансформатором тока от мощности нагрузки

7. Начертите схему замещения однофазного трансформатора

8. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС:  $E=4,44fN[ \quad ]$  (вставьте недостающий символ).

9. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС:  $E=4,44f[ \quad ]\Phi_m$  (вставьте недостающий символ).

10. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС:  $E=4,44[ \quad ]N\dot{\Phi}_m$  (вставьте недостающий символ).

## Раздел (тема) № 5. Асинхронные двигатели

1. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя заключается:

- а) во взаимодействии вращающегося магнитного поля статора и индукционного тока ротора
- б) во взаимодействии магнитного поля статора и ЭДС ротора
- в) во взаимодействии токов статора и ротора
- г) во взаимодействии ЭДС статора и ротора
- д) во взаимодействии вращающегося магнитного поля ротора и тока статора

2. Трехфазный асинхронный двигатель называется асинхронным, так как:

- а) частота вращения поля статора не равна частоте вращения ротора



- б) токи статора и ротора имеют разные начальные фазы
- в) частота тока в обмотке статора не равна частоте тока в обмотке ротора
- г) скорость ротора зависит от нагрузки
- д) токи в обмотках статора имеют разные начальные фазы

3. К основным частям трехфазного асинхронного двигателя не относится:

- а) коллектор
- б) магнитопровод статора
- в) трехфазная обмотка статора
- г) магнитопровод ротора
- д) короткозамкнутая или трехфазная обмотка ротора

4. Схемы запуска трехфазных асинхронных двигателей применяют в первую очередь для:

- а) уменьшения пускового тока
- б) увеличения максимального момента
- в) ускорения времени разгона двигателя
- г) увеличения пускового тока
- д) увеличения КПД двигателя

5. При увеличении скольжения величина тока в обмотке ротора трехфазного асинхронного двигателя:

- а) растет практически по линейному закону
- б) остается неизменной
- в) растет по квадратичной зависимости
- г) растет нелинейно до определенной для данного двигателя постоянной величины
- д) уменьшается по линейному закону

6. Указать способ регулирования частоты вращения, который не применяется в трехфазных асинхронных двигателях:

- а) изменение способа подключения обмотки статора к сети
- б) изменение частоты подаваемого на двигатель напряжения
- в) изменение числа пар полюсов магнитного поля статора
- г) изменение сопротивления реостата, подключенного к обмотке фазного ротора
- д) изменение величины подаваемого на двигатель напряжения

7. Какой способ пуска не позволяет уменьшить пусковой ток трехфазного асинхронного двигателя:

- а) прямой пуск
- б) пуск через автотрансформатор
- в) пуск с использованием реостатов, подключенных к обмотке фазного ротора
- г) пуск путем переключения обмотки статора с рабочей схемы «треугольник» на пусковую схему «звезда»
- д) пуск с использованием реостатов или индуктивных катушек, включенных между обмоткой статора и сетью

8. Какой вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя нельзя определить по данным паспорта или каталога:

- а) момент холостого хода
- б) минимальный момент
- в) максимальный момент
- г) пусковой момент
- д) номинальный момент

9. Какую формулу нельзя применить для определения вращающего момента трехфазного асинхронного двигателя:

- а)  $M = C_M \Phi n_2$
- б)  $M = 9,55 P_2 / n_2$
- в) момент пропорционален мощности и обратно пропорционален угловой скорости
- г)  $M = C_M \Phi I_2 \cos \psi_2$

д)  $M = 2M_{\max} / (s/s_{\text{кр}} + s_{\text{кр}}/s)$

10. Для запуска однофазного асинхронного двигателя необходимо и достаточно:

- а) используя схему запуска, сообщить ротору начальное вращение
- б) подать напряжение питания на обмотку статора
- в) подать напряжение питания на обмотку ротора
- г) обеспечить создание переменного магнитного поля статора
- д) подать напряжение питания на пусковую обмотку

11. Вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя определяется по формуле (вставьте недостающий символ):  $M = C_M \Phi [ \_ ] \cos \varphi_2$

12. Вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя определяется по формуле (вставьте недостающий символ):  $M = C_M [ \_ ] I_2 \cos \varphi_2$

13. Начертите схему подключения трехфазного асинхронного двигателя к сети

14. Запишите формулу для определения частоты вращения магнитного поля трехфазного асинхронного двигателя

### Раздел (тема) № 6. **Машины постоянного тока**

1. ЭДС генератора постоянного тока:

- а) прямо пропорциональна скорости вращения якоря
- б) обратно пропорциональна скорости вращения якоря
- в) обратно пропорциональна числу полюсов на статоре
- г) обратно пропорциональна числу активных проводников
- д) прямо пропорциональна числу полюсов на статоре

2. В генераторе постоянного тока ток в нагрузку поступает:

- а) с обмотки якоря через коллектор и щетки
- б) с обмоток статора
- в) непосредственно с обмотки якоря
- г) с дополнительной обмотки на статоре
- д) со статора через щетки

3. При пуске двигателя постоянного тока ток в цепи якоря:

- а) превышает номинальный ток во много раз
- б) ниже номинального тока
- в) равен номинальному току
- г) превышает номинальный ток в 1,5 раза
- д) превышает номинальный ток в 2 раза

4. Указать способ возбуждения, который не применяется в машинах постоянного тока:

- а) внешнее возбуждение
- б) смешанное возбуждение
- в) независимое возбуждение
- г) последовательное возбуждение
- д) параллельное возбуждение

5. Указать способ регулирования частоты вращения, который не применяется в двигателях постоянного тока:

- а) изменение числа витков обмотки возбуждения
- б) изменение напряжения, подаваемого на параллельную обмотку возбуждения
- в) изменение напряжения, подаваемого на обмотку якоря
- г) изменение сопротивления реостата, включенного последовательно с параллельной обмоткой возбуждения
- д) изменение сопротивления реостата, включенного последовательно с обмоткой якоря

6. Указать характеристику, которую не относят к рабочим характеристикам двигателя постоянного тока:

- а) зависимость тока якоря от тока возбуждения
- б) зависимость КПД от мощности нагрузки
- в) зависимость тока двигателя от мощности нагрузки

- г) зависимость вращающего момента от мощности на валу двигателя
- д) зависимость частоты вращения ротора от мощности на валу двигателя

7. Вращающий момент двигателя постоянного тока:

- а) прямо пропорционален току якоря
- б) обратно пропорционален числу полюсов на статоре
- в) прямо пропорционален скорости вращения якоря
- г) обратно пропорционален числу активных проводников
- д) прямо пропорционален числу полюсов на статоре

8. ЭДС в генераторе постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*):  $E = C_{E\Phi} [ \text{---} ]$

9. Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*):  $M = C_M \Phi [ \text{---} ]$

10. Начертите схему подключения к сети двигателя постоянного тока независимого возбуждения

11. Начертите схему подключения к сети двигателя постоянного тока смешанного возбуждения

12. Реостат, включенный последовательно с обмоткой якоря двигателя постоянного тока, позволяет (*укажите правильные ответы*)

- а) добиться номинального режима работы двигателя
- б) ограничить пусковой ток
- в) обеспечивает необходимую величину тока якоря при заданной нагрузке
- г) изменять скорость вращения якоря
- д) обеспечивает борьбу с реакцией якоря

## Раздел (тема) № 7. Синхронные машины

1. Для нагруженного синхронного двигателя величина потребляемого тока от тока возбуждения имеет:

- а) U-образную зависимость
- б) квадратичную зависимость
- в) кубическую зависимость
- г) линейную зависимость
- д) экспериментальную зависимость

2. Какой из этапов не используется при асинхронном пуске трехфазного синхронного двигателя:

- а) подключение к ротору дополнительного разгонного двигателя
- б) замыкание обмотки ротора на балластное сопротивление
- в) подключение обмотки статора к сети трехфазного тока
- г) подключение обмотки ротора к источнику постоянного тока
- д) включение между обмоткой статора и сетью активного или индуктивного сопротивления или автотрансформатора

3. Трехфазный синхронный двигатель называется синхронным, так как:

- а) частота вращения поля статора равна частоте вращения ротора
- б) токи статора и ротора имеют одинаковые начальные фазы
- в) частота тока в обмотке статора равна частоте тока в обмотке ротора
- г) скорость ротора не зависит от нагрузки
- д) токи в обмотках статора имеют одинаковые начальные фазы

4. Принцип действия трехфазного синхронного двигателя основан на

- а) взаимодействии полюсов вращающего магнитного поля статора с полюсами ротора
- б) взаимодействии вращающего магнитного поля статора с магнитным полем ротора
- в) взаимодействии токов статора с токами ротора
- г) взаимодействии вращающего магнитного поля статора с токами ротора
- д) взаимодействии токов статора с магнитным полем ротора

5. Принцип действия трехфазного синхронного генератора основывается на законе

- а) электромагнитной индукции
- б) Ома для магнитной цепи
- в) Ампера
- г) Джоуля-Ленца
- д) полного тока

6. Как можно осуществить изменение скорости вращения ротора трехфазного синхронного двигателя:

- а) изменением частоты напряжения, подаваемого на обмотку статора
- б) изменением способа подключения обмотки статора к сети
- в) изменением числа пар полюсов магнитного поля статора
- г) изменением сопротивления реостата, подключенного к обмотке ротора
- д) изменением величины напряжения, подаваемого на обмотку статора

7. К основным частям трехфазного синхронного двигателя не относится

- а) коллектор
- б) магнитопровод статора
- в) обмотка ротора
- г) обмотка статора
- д) щетки
- е) магнитопровод ротора

8. Статор трехфазного синхронного генератора называют якорем, потому что

- а) в обмотке статора индуцируется ЭДС
- б) статор является неподвижной частью машины
- в) нагрузка присоединяется к обмотке статора
- г) при работе машины токи в обмотке статора создают вращающееся магнитное поле
- д) магнитное поле статора взаимодействует с полюсами ротора

## Раздел (тема) № 8. Элементная база современных электронных устройств

1. Необратимым является следующий «пробой» р-п перехода:

- а) тепловой
- б) лавинный
- в) туннельный
- г) электрический
- д) высокочастотный

2. Главным отличием тристора от динистора является:

- а) возможность управлять напряжением включения
- б) количество внешних выводов
- в) количество р-п переходов
- г) вид обратной ветви вольт-амперной характеристики
- д) возможность работы в усилительных схемах

3. Транзисторы были разработаны и в основном применяются в схемах:

- а) усиления и генерирования электрических сигналов
- б) преобразования переменного тока
- в) стабилизации напряжения
- г) сложения и вычитания сигналов
- д) изменения фазы сигналов

4. В активном режиме переходы биполярного транзистора смещены следующим образом:

- а) эмиттерный переход смещен в прямом направлении (открыт), коллекторный – в обратном (закрит)
- б) оба перехода открыты
- в) оба перехода закрыты
- г) эмиттерный переход смещен в обратном направлении (закрит), коллекторный – в прямом (открыт)

д) оба перехода смещены в сторону базы

5. Входной характеристикой биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, является:

- а) зависимость тока базы от напряжения на базе при постоянном напряжении на коллекторе
- б) зависимость тока эмиттера от напряжения на эмиттере при постоянном напряжении на коллекторе
- в) зависимость тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе базы
- г) зависимость тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе эмиттера
- д) зависимость тока эмиттера от напряжения на эмиттере при постоянном напряжении базы

6. Выходной характеристикой биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, является:

- а) зависимость тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе базы
- б) зависимость тока базы от напряжения на базе при постоянном напряжении на коллекторе
- в) зависимость тока эмиттера от напряжения на эмиттере при постоянном напряжении на коллекторе
- г) зависимость тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе эмиттера
- д) зависимость тока эмиттера от напряжения на эмиттере при постоянном напряжении базы

7. Главное отличие МОП (МДП) - транзистора от полевого транзистора с управляющим р-п переходом:

- а) канал изолирован от затвора слоем диэлектрика
- б) разные названия
- в) канал может быть индуцированным или встроенным
- г) более совершенная технология изготовления
- д) большая вероятность пробоя под действием статического электричества

8. Обратный ток в диоде обеспечивается протеканием

- а) неосновных носителей тока
- б) основных носителей тока
- в) электронов
- г) ионов
- д) дырок

9. Полупроводниковые диоды, использующие для стабилизации постоянного напряжения обратную ветвь вольт-амперной характеристики – это

- а) стабилитроны
- б) стабисторы
- в) импульсные диоды
- г) варикапы
- д) туннельные диоды

10. Варикап – это полупроводниковый прибор, относящийся к классу диодов, используемый

- а) как переменный конденсатор
- б) для стабилизации напряжения
- в) как электронный ключ
- г) как источник света
- д) для генерации сигналов

11. Нарисовать вольт-амперную характеристику полупроводникового диода

12. Нарисовать вольт-амперную характеристику стабилитрона

13. База – это слой биполярного транзистора, который (*укажите правильные ответы*)

- а) управляет потоком зарядов
- б) имеет минимальную концентрацию основных носителей
- в) инжектирует заряды
- г) принимает заряды
- д) имеет максимальную концентрацию основных носителей

14. Нарисовать входные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером
15. Нарисовать выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером
16. Нарисовать схему включения транзистора с общей базой
17. Нарисовать схему включения транзистора с общим коллектором
18. Нарисовать схему включения транзистора с общим эмиттером
19. Полупроводниковый прибор, ток в котором очень мал, а затем резко возрастает при достижении напряжения значения напряжения переключения, называется:
- а) тиристор
  - б) транзистор
  - в) стабилитрон
  - г) варикап
  - д) оптрон
20. Сопротивление канала в полевом транзисторе изменяется при изменении (*укажите правильные ответы*):
- а) удельного сопротивления материала канала
  - б) поперечной площади канала
  - в) длины канала
  - г) напряжения сток-исток
  - д) тока, протекающего от затвора в канал

#### Раздел (тема) № 9. **Источники вторичного электропитания**

1. Параллельное соединение выпрямительных диодов предназначено для
- а) увеличения суммарного прямого тока
  - б) увеличения суммарного обратного напряжения
  - в) увеличения суммарного прямого напряжения
  - г) уменьшения суммарного обратного тока
  - д) уменьшения суммарного обратного напряжения
2. Последовательное соединение выпрямительных диодов предназначено для
- а) увеличения суммарного обратного напряжения
  - б) увеличения суммарного прямого тока
  - в) увеличения суммарного прямого напряжения
  - г) уменьшения суммарного обратного тока
  - д) уменьшения суммарного обратного напряжения
3. Для построения современных схем стабилизаторов напряжения и тока используют следующие элементы (*укажите правильные ответы*):
- а) транзисторы
  - б) операционные усилители
  - в) стабилитроны
  - г) трансформаторы
  - д) варикапы
4. Фильтры, применяемые в выпрямительной технике, называются сглаживающими, так как (*укажите правильные ответы*)
- а) уменьшают пульсации выпрямленного тока
  - б) уменьшают пульсации выпрямленного напряжения
  - в) обеспечивают постоянство тока в нагрузке при её изменении
  - г) повышают мощность на нагрузке
  - д) поддерживают постоянное напряжение на нагрузке при её изменении
5. Сглаживающий LC-фильтр предназначен для
- а) уменьшения пульсаций выпрямленного напряжения и тока
  - б) уменьшения пульсаций выпрямленного тока
  - в) уменьшения пульсаций выпрямленного напряжения

г) обеспечения постоянства напряжения на нагрузке при её изменении

д) обеспечения постоянства тока в нагрузке при её изменении

6. Назначение фильтров, включаемых между выпрямительной схемой и нагрузкой (укажите правильные ответы):

а) уменьшать пульсации выпрямленного тока

б) уменьшать пульсации выпрямленного напряжения

в) обеспечивать постоянство тока в нагрузке при её изменении

г) повышать величину напряжения на нагрузке

д) поддерживать постоянное напряжение на нагрузке при её изменении

7. Начертить однофазную мостовую схему выпрямления

8. Начертить однофазную схему выпрямления с выводом нулевой точки трансформатора

9. Нарисовать внешние характеристики выпрямителя без фильтра и с С-фильтром

10. Нарисовать внешние характеристики выпрямителя без фильтра и с L-фильтром

11. Нарисовать внешние характеристики выпрямителя с С-фильтром и с RC-фильтром

12. Начертить схему параметрического стабилизатора напряжения

### Раздел (тема) № 10. Усилители электрических сигналов

1. Для усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером справедливо утверждение:

а) обеспечивает усиление как по напряжению, так и по току

б) обеспечивает усиление только по напряжению

в) обеспечивает усиление только по току

г) фаза усиленного сигнала не меняется

д) напряжения на входе и на выходе примерно равны

2. В усилительном каскаде на биполярном транзисторе с общим эмиттером резистор, включенный между эмиттером и общей точкой каскада:

а) обеспечивает температурную стабилизацию каскада

б) увеличивает коэффициент усиления каскада

в) исключает обратную связь по переменному току

г) исключает искажение формы выходного сигнала

д) обеспечивает снятие выходного сигнала с каскада

3. В общем случае под обратной связью в электронных устройствах (усилителях, генераторах) понимается:

а) передача части выходного сигнала (тока, напряжения) на вход

б) передача части сигнала от одного каскада к другому

в) передача части входного сигнала (тока, напряжения) на выход

г) влияние цепи источника питания на цепь нагрузки

д) влияние параметров транзистора на коэффициент усиления

4. Укажите неверное утверждение, объясняющее, почему транзисторный каскад с общим коллектором называется эмиттерным повторителем:

а) выходной ток равен входному току и совпадает по форме

б) выходной сигнал снимается с эмиттера транзистора

в) коэффициент усиления по напряжению близок к единице

г) выходной сигнал совпадает с входным сигналом по форме

д) напряжение совпадает с входным напряжением по фазе и почти равно ему по амплитуде

5. Введение в усилитель отрицательной обратной связи приводит к:

а) изменению фазы сигнала

б) увеличению входного сопротивления усилителя

в) уменьшению выходного сопротивления усилителя

г) повышению температурной стабильности

д) снижению коэффициента усиления

6. Какие из ниже перечисленных свойств операционного усилителя нельзя отнести к его достоинствам:

- а) требуются два источника питания
- б) большой коэффициент усиления по напряжению
- в) большое входное сопротивление
- г) схемы на операционных усилителях имеют высокую стабильность работы за счет отрицательной обратной связи
- д) малое выходное сопротивление

7. Коэффициент усиления схемы усилителя постоянного тока на операционном усилителе с внешним входным сопротивлением  $R_{вх}$  и сопротивлением обратной связи  $R_{ос}$  определяется:

- а) по формуле  $R_{ос} / R_{вх}$
- б) по формуле  $R_{вх} / R_{ос}$
- в) по формуле  $R_{вх} / (R_{вх} + R_{ос})$
- г) по формуле  $R_{ос} / (R_{вх} + R_{ос})$
- д) по паспорту на операционный усилитель

8. Для идеального операционного усилителя (ОУ) имеет место (*укажите правильные ответы*):

- а) коэффициент усиления по напряжению стремится к бесконечности
- б) входное сопротивление стремится к бесконечности
- в) выходное сопротивление стремится к бесконечности
- г) отношение  $U_{вых} / U_{вх}$  стремится к нулю
- д) коэффициент усиления по току равен единице

9. Отрицательная обратная связь в усилителях обеспечивает (*укажите правильные ответы*):

- а) большое входное сопротивление
- б) малое выходное сопротивление
- в) высокую температурную стабильность
- г) изменение фазы выходного сигнала по сравнению с фазой входного сигнала
- д) большой коэффициент усиления

10. «Дрейфом нуля» усилителя постоянного тока (УПТ) называется самопроизвольное изменение:

- а) выходного сигнала УПТ при неизменном входном сигнале
- б) выходного сигнала УПТ при изменяющемся входном сигнале
- в) входного сигнала УПТ при неизменном выходном сигнале
- г) входного сигнала УПТ при изменяющемся выходном сигнале
- д) тока УПТ

11. В усилителе переменного тока конденсатор включают последовательно с источником сигнала на входе для (*укажите правильный ответ – 2 балла*):

- а) изолирования источника сигнала от каскадов усилителя по постоянному току
- б) изолирования усилителя от источника сигнала по постоянному току
- в) изолирования усилителя от нагрузки по постоянному току
- г) изолирования нагрузки от каскадов усилителя по постоянному току
- д) создания резонанса напряжений во входной и выходной цепях усилителя

12. В усилителе переменного тока конденсатор включают последовательно с нагрузкой на выходе для:

- а) изолирования нагрузки от каскадов усилителя по постоянному току
- б) изолирования усилителя от источника сигнала по постоянному току
- в) изолирования источника сигнала от каскадов усилителя по постоянному току
- г) изолирования усилителя от нагрузки по постоянному току
- д) создания резонанса напряжений во входной и выходной цепях усилителя

13. Начальное смещение на базе транзистора в каскаде с общим эмиттером обеспечивается в современных схемах (*укажите правильные ответы*):

- а) подачей напряжения на базу транзистора от основного источника питания с помощью резистивного делителя напряжения



- б) подачей тока на базу транзистора от основного источника питания с помощью резистора
- в) последовательным подключением на вход каскада дополнительного источника тока
- г) параллельным подключением на вход каскада дополнительного источника напряжения
- д) подачей тока коллектора на базу транзистора с помощью резистора

14. Начальное смещение на базе транзистора в каскаде с общим эмиттером обеспечивает (укажите правильные ответы):

- а) выбор расположения рабочей точки на нагрузочной прямой
- б) отсутствие искажений формы сигнала в заданных пределах усиления
- в) установление заданного коэффициента усиления каскада
- г) стабилизацию рабочей точки на нагрузочной прямой
- д) фазовый сдвиг входного сигнала

15. В качестве какого усилителя (усилительного каскада) **не используют** каскад с общим коллектором:

- а) усилителя напряжения
- б) усилителя мощности
- в) усилителя тока
- г) выходного каскада многокаскадного усилителя
- д) входного каскада многокаскадного усилителя

16. В качестве какого усилителя (усилительного каскада) используют каскад с общим эмиттером:

- а) усилителя напряжения
- б) усилителя мощности
- в) усилителя тока
- г) выходного каскада многокаскадного усилителя
- д) входного каскада многокаскадного усилителя

17. В каскаде с ОЭ конденсатор в цепи эмиттера  $C_E$  предназначен для:

- а) исключения обратной связи по переменному току
- б) увеличения коэффициента усиления каскада по напряжению
- в) обеспечения температурной стабилизации каскада
- г) исключения переменной составляющей тока эмиттера
- д) обеспечения обратной связи по переменному току

18. Напряжение на выходе усилительного каскада, построенного на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером:

- а) совпадает по фазе с входным напряжением
- б) опережает по фазе входное напряжение на  $90^\circ$
- в) отстаёт по фазе от входного напряжения на  $90^\circ$
- г) отличается от входного напряжения по фазе на  $180^\circ$
- д) отличается от входного напряжения по фазе на  $360^\circ$

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале для зачета следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, выполнено частично – **1 балл**, не выполнено – **0 баллов**.

**2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. К источнику синусоидального напряжения с  $U=10$  В подключена последовательная RLC-цепь. При  $R=3$  Ом, индуктивном сопротивлении 8 Ом, емкостном сопротивлении 4 Ом определить действующее значение напряжения на активном сопротивлении и полную мощность цепи.

2. К источнику синусоидального напряжения с  $U=20$  В подключена последовательная RLC-цепь. При  $R=3$  Ом, индуктивном сопротивлении 8 Ом, емкостном сопротивлении 4 Ом определить действующее значение напряжения на индуктивном сопротивлении и активную мощность цепи.

3. К источнику синусоидального напряжения с  $U=20$  В подключена последовательная RLC-цепь. При  $R=4$  Ом, индуктивном сопротивлении 6 Ом, емкостном сопротивлении 3 Ом определить действующее значение напряжения на емкостном сопротивлении и реактивную мощность цепи.

4. К источнику синусоидального напряжения с  $U=20$  В подключена параллельная RLC-цепь. При  $R=5$  Ом, индуктивном сопротивлении 8 Ом, емкостном сопротивлении 4 Ом определить ток источника, токи в ветвях и активную мощность цепи.

5. К источнику синусоидального напряжения с  $U=20$  В подключена параллельная RLC-цепь. При  $R=2$  Ом, индуктивном сопротивлении 5 Ом, емкостном сопротивлении 4 Ом определить ток источника, токи в ветвях и реактивную мощность цепи.

6. К источнику синусоидального напряжения с  $U=12$  В подключена параллельная RLC-цепь. При  $R=3$  Ом, индуктивном сопротивлении 4 Ом, емкостном сопротивлении 2 Ом определить ток источника, токи в ветвях и полную мощность цепи.

7. Три активных сопротивления подключены к трехфазной цепи с фазным напряжением 12 В по схеме «звезда с нейтральным проводом». Если  $R_a=3$  Ом,  $R_b=4$  Ом,  $R_c=6$  Ом, то чему равны линейные токи и активная мощность цепи?

8. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=3$  Ом,  $R=4$  Ом включены звездой в трехфазную цепь с фазным напряжением 10 В. Чему равны линейные токи и активная мощность такой цепи?

9. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=4$  Ом,  $R=3$  Ом включены звездой в трехфазную цепь с фазным напряжением 20 В. Чему равны линейные токи и реактивная мощность такой цепи?

10. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=8$  Ом,  $R=6$  Ом включены звездой в трехфазную цепь с фазным напряжением 10 В. Чему равны линейные токи и полная мощность такой цепи?

11. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=3$  Ом,  $R=4$  Ом включены треугольником в трехфазную цепь с линейным напряжением 10 В. Чему равны фазные токи и активная мощность такой цепи?

12. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=8$  Ом,  $R=6$  Ом включены треугольником в трехфазную цепь с линейным напряжением 20 В. Чему равны фазные токи и реактивная мощность такой цепи?

13. Три одинаковых индуктивных катушки с  $X=3$  Ом,  $R=4$  Ом включены треугольником в трехфазную цепь с линейным напряжением 20 В. Чему равны фазные токи и полная мощность такой цепи?

14. В трехфазную цепь с фазным напряжением 12 В включены по схеме «звезда с нейтральным проводом» активное  $R_a=4$  Ом, индуктивное  $X_L=3$  Ом (в фазе В) и емкостное  $X_C=6$  Ом (в фазе С) сопротивления. Определить линейные токи и полную мощность данной цепи.

15. В трехфазную цепь с фазным напряжением 12 В включены по схеме «звезда с нейтральным проводом» активное  $R_a=4$  Ом, индуктивное  $X_L=6$  Ом (в фазе В) и емкостное  $X_C=3$  Ом (в фазе С) сопротивления. Определить линейные токи и активную мощность данной цепи.

16. В трехфазную цепь с фазным напряжением 24 В включены по схеме «звезда с нейтральным проводом» активное  $R_a=4$  Ом, индуктивное  $X_L=6$  Ом (в фазе В) и емкостное  $X_C=3$  Ом (в фазе С) сопротивления. Определить линейные токи и реактивную мощность данной цепи.

17. В трехфазную цепь с линейным напряжением 12 В включены по схеме «треугольник» активное  $R_a=4$  Ом, индуктивное  $X_L=3$  Ом и емкостное  $X_C=6$  Ом сопротивления. Определить фазные токи и полную мощность данной цепи.

18. В трехфазную цепь с линейным напряжением 24 В включены по схеме «треугольник» активное  $R_a=3$  Ом, индуктивное  $X_L=8$  Ом и емкостное  $X_C=4$  Ом сопротивления. Определить фазные токи и активную мощность данной цепи.

19. В трехфазную цепь с линейным напряжением 24 В включены по схеме «треугольник» активное  $R_a=8$  Ом, индуктивное  $X_L=6$  Ом и емкостное  $X_C=3$  Ом сопротивления. Определить фазные токи и реактивную мощность данной цепи.

20. Если номинальная полная мощность трехфазного трансформатора  $S=600$  кВА при соединении обмоток по схеме «звезда-звезда», номинальное линейное напряжение первичной обмотки 6 кВ, число витков первичной обмотки  $N_1=750$ , вторичной обмотки  $N_2=50$ , то чему равны линейное напряжение вторичной обмотки и номинальные токи обмоток.

21. Если номинальная полная мощность трехфазного трансформатора  $S=120$  кВА при соединении обмоток по схеме «звезда-звезда», номинальное линейное напряжение первичной обмотки 6 кВ, линейное напряжение вторичной обмотки при холостом ходе 0,4 кВ, число витков первичной обмотки  $N_1=600$ , то чему равны число витков вторичной обмотки  $N_2$  и номинальные токи обмоток.

22. Если номинальная полная мощность однофазного трансформатора  $S=880$  ВА, номинальное напряжение первичной обмотки 220 В, число витков первичной обмотки  $N_1=200$ , вторичной обмотки  $N_2=20$ , то чему равны напряжение холостого хода вторичной обмотки и номинальные токи обмоток.

23. Если номинальная полная мощность однофазного трансформатора  $S=660$  ВА, номинальное напряжение первичной обмотки 220 В, напряжение холостого хода вторичной обмотки 22 В, число витков вторичной обмотки  $N_2=40$ , то чему равны число витков первичной обмотки  $N_1$  и номинальные токи обмоток.

24. В паспорте трехфазного асинхронного двигателя указано, что  $P_H=14$  кВт,  $n_H=700$  об/мин,  $M_{\max}/M_H=2$ ,  $M_{\text{пуск}}/M_H=1,5$ . Определить моменты  $M_H$ ,  $M_{\max}$ ,  $M_{\text{пуск}}$ .

25. В паспорте трехфазного асинхронного двигателя указано, что  $P_H=16$  кВт,  $\eta_H=80\%$ ,  $\cos\varphi=0,8$ . Определить потребляемые двигателем мощности  $P_1$ ,  $S_1$ ,  $Q_1$ .

26. В паспорте трехфазного асинхронного двигателя указано, что  $n_H=700$  об/мин, а при подключении двигателя к трехфазной сети с частотой  $f=50$  Гц формируется магнитное поле с 8 полюсами. Определить частоту вращения магнитного поля статора  $n_1$  и номинальное скольжение  $s_H$ .

27. В паспорте трехфазного асинхронного двигателя указано, что  $P_H=2,8$  кВт,  $n_H=1400$  об/мин,  $M_{\max}/M_H=2$ ,  $M_{\text{пуск}}/M_H=1,2$ . Определить моменты  $M_H$ ,  $M_{\max}$ ,  $M_{\text{пуск}}$ . (4 балла)

28. В паспорте двигателя постоянного тока параллельного возбуждения указано, что  $P_H=1,8$  кВт,  $n_H=1000$  об/мин,  $\eta_H=90\%$ ,  $U_H=200$  В. Определить номинальные вращающий момент и ток двигателя.

29. В паспорте двигателя постоянного тока параллельного возбуждения указано, что  $P_H=17$  кВт,  $n_H=2000$  об/мин,  $\eta_H=85\%$ ,  $U_H=200$  В,  $I_B=5$  А. Определить номинальные вращаю-

щий момент и ток якоря.

30. В паспорте двигателя постоянного тока параллельного возбуждения указано, что  $P_H=17$  кВт,  $n_H=1000$  об/мин,  $\eta_H=85\%$ ,  $U_H=200$  В. Определить вращающий момент, ток двигателя и потери мощности при номинальной нагрузке.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале для зачета следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение, представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку правильного ответа; при этом обучающимся единственно правильное решение; задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место несущественные недочеты в описании хода решения и ответа.

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.