

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 07.06.2022 09:53:48


Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730d12514d1050ce530d1c6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
электроснабжения

 А.Н. Горлов

« 22 » 12 2021 г.

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

Теоретические основы электротехники
(наименование дисциплины)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2021

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

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

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»

1. От чего зависит падение напряжения в линии?
2. Объяснить вид характеристик линии передачи.
3. Какие режимы работы линии передачи Вы знаете?
4. От чего зависит ток короткого замыкания линии передачи?
5. При каком условии линия передачи передает на нагрузку наибольшую мощность? Когда применяются линии, работающие в это режиме?
6. Как изменятся характеристики линии электропередачи, если её выполнить из медного провода?
7. Как изменятся характеристики линии электропередачи, если вместо медного провода взять алюминиевый провод?
8. Как изменятся падение напряжения и потери мощности в линии передачи, если увеличить площадь сечения проводов?
9. Как изменятся падение напряжения и потери мощности в линии передачи, если увеличить напряжение в начале линии?

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

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора»

1. В каком случае при последовательном соединении индуктивной катушки и батареи конденсаторов ток будет отставать по фазе от напряжения или опережать его?
2. При каких условиях возникает резонанс напряжений?
3. Почему при резонансе напряжений ток в цепи будет максимальным?
4. От каких факторов зависит коэффициент мощности всей цепи и при каком условии он будет равен единице?
5. Потребляется или нет электрическая энергия от источника питания на создание магнитного и электрического полей при резонансе напряжений?
6. Объяснить вид полученных кривых I , U_2 , U_3 , $\cos\varphi$, P , Q , S в функции X_C .

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с параллельным соединением индуктивной катушки и конденсатора»

1. Как определить активную, реактивную и полную проводимость цепи?
2. В каких цепях и при каких условиях может возникнуть резонанс токов?
3. По какому признаку была найдена точка резонанса в экспериментах? Докажите правильность этого метода.
4. Чему равен коэффициент мощности электрической цепи при резонансе токов?
5. Где используется явление резонанса токов?
6. Почему стремятся повышать коэффициент мощности электрических установок?
7. Как влияет коэффициент мощности разветвленной цепи на величину общего тока?
8. Когда ток в неразветвленной части цепи отстает по фазе от напряжения и когда опережает напряжение?
9. Могут ли токи в ветвях электрической цепи превышать ток в неразветвленной части этой же цепи?
10. Объяснить векторные диаграммы для различных режимов работы экспериментальной установки ($BL > BC$, $BL = BC$, $BL < BC$).

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?

Разделы (темы) № 6. **Основы теории электрических машин**

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 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?

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?

Шкала оценивания: 4-балльная.

Критерии оценивания:

4 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.

3 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.

2 балла 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.

1 балл 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, однако представил отчет по лабораторной работе и удовлетворительно ориентируется в нем.

0 баллов выставляется обучающемуся, если он не представил отчет по лабораторной работе.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Раздел (тема) № 4. **Электрические цепи с нелинейными элементами**

1. Что такое статическое сопротивление и как оно определяется?
2. Что такое дифференциальное сопротивление и как оно определяется?
3. Перечислите основные методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными резистивными элементами.
4. Для каких схем применяется метод пересечения характеристик?
5. В чем суть метода эквивалентных преобразований, используемого для расчета цепей с нелинейными резистивными элементами?
6. Какой порядок расчета цепи постоянного тока с нелинейным резистивным элементом методом эквивалентного генератора?
7. Какой участок вольт-амперной характеристики нелинейного элемента используют при расчете цепей с нелинейными элементами методом линеаризации?
8. Что такое статический нелинейный элемент?
9. Что такое динамический нелинейный элемент?
10. Какие методы применяются для расчета цепей переменного тока с нелинейными резистивными элементами?
11. Что такое аппроксимация ВАХ нелинейного элемента?

Раздел (тем) № 5 **Магнитные цепи**

1. Чем вызвана необходимость применения магнитопровода?
2. Почему магнитопровод выполняют из ферромагнитного материала, а не из алюминия или пластмасс?
3. Почему магнитопровод выполняют из электротехнической, стали, а не из обычной конструкционной?

4. Для чего магнитопровод собирают из отдельных изолированных пластин электротехнической стали?
5. Дать формулировку закона полного тока для магнитных цепей.
6. Что такое магнитная цепь?
7. Записать формулу закона Ома для магнитной цепи
8. Записать формулу первого закона Кирхгофа для магнитной цепи
9. Записать формулу второго закона Кирхгофа для магнитной цепи

Разделы (темы) № 6. **Основы теории электрических машин** (подраздел **Машины постоянного тока**)

1. Расскажите устройство машины постоянного тока
2. Расскажите принцип действия двигателя постоянного тока
3. Какие существуют обмотки возбуждения, в чем их отличие и как они соединяются? Как подразделяются двигатели при этом?
4. Расскажите принцип действия генератора постоянного тока
5. От каких физических величин зависит вращающий момент двигателя?
6. Как изменяется вращающий момент двигателя при изменении питающего напряжения?
7. Как происходит процесс саморегулирования двигателя при изменении его нагрузки?
8. Какова роль в двигателе ЭДС якоря и от каких физических величин она зависит?
9. Почему при уменьшении тока в цепи возбуждения двигателя возрастает ток якоря?
10. Во сколько раз и почему пусковой ток якоря отличается от номинального?
11. Какими способами ограничивают пусковой ток?
12. Дайте объяснение механической характеристики двигателя.
13. Какие потери мощности и где имеют место в двигателе и как они зависят от величины нагрузки?
14. Какими способами регулируется частота вращения двигателя? Достоинства и недостатки этих способов.
15. Какими способами изменяют направление вращения двигателя, почему происходит это изменение и какой способ более приемлем?

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.

1.3 АУДИТОРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

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

Аудиторная контрольная работа «Расчет цепи постоянного тока»:

Использование метода контурных токов и метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы постоянного тока с двумя источниками ЭДС.

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

Аудиторная контрольная работа «Расчет цепи синусоидального тока»:

Использование символического метода (метода контурных токов, метода двух узлов) с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы синусоидального тока с двумя источниками ЭДС.

Шкала оценивания: 2-балльная.

Критерии оценивания:

2 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 70-100% заданий.

1 балл выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 30-69% заданий.

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

1.4 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, 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_H , реактивную Q_H и полную S_H мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi_H$, 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 ρ 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.

Раздел (тема) № 6 **Основы теории электрических машин**

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_H , пусковой M_H 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: 4-балльная.

Критерии оценивания:

4 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 80-100% заданий.

3 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 60-79% заданий.

2 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 30-59% заданий.

1 балл выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 15-29% заданий.

0 баллов выставляется обучающемуся, если правильно решено 14% 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
2. При последовательном соединении сопротивлений их общее сопротивление
3. Электродвижущая сила источника электрической энергии определяется как
4. Электродвижущая сила источника электрической энергии может быть определена (измерена) в режиме
5. Источник энергии относят к идеальному источнику ЭДС при выполнении условия
6. Источник энергии относят к идеальному источнику тока, при выполнении условия
7. Источник электрической энергии, для которого изменение внешней нагрузки не приводит к изменению разности потенциалов на его выходе, называют
8. При согласованном режиме работы источника электрической энергии с приемником (нагрузкой) выполняется условие
9. Для уменьшения потерь в линии электропередачи необходимо
10. При расчете разветвленных электрических цепей достаточно
11. При решении задачи расчета сложных электрических цепей необходимо записать столько уравнений по законам Кирхгофа, сколько
12. Укажите ошибочную формулировку закона Ома для участка цепи
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?
14. Укажите правильную формулировку второго закона Кирхгофа
15. Разветвленная схема содержит два источника ЭДС. Какой метод расчета нельзя для неё применить

16. Какой режим работы нельзя применить для источника ЭДС?
 17. Контурный ток – это
 18. Если два сопротивления R1, R2 соединены параллельно, то их общее сопротивление R находится как
 19. Какое понятие не относится к топологическим понятиям электрической цепи
 20. Какой метод не применяется при расчете линейных электрических цепей постоянного тока

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

1. Действующее значение I синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением I_m как
 2. Среднее значение I_{cp} синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением I_m как
 3. При выполнении электротехнических расчетов в цепях синусоидального тока для токов, ЭДС и напряжений используются
 4. Какой вид мощности в цепи синусоидального тока можно определить как произведение действующих значений тока и напряжения
 5. В цепи с идеальной индуктивностью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол
 6. В цепи с идеальной емкостью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол
 7. Резонанс напряжений возникает при условии
 8. В реальной индуктивной катушке с $X=R$ сдвиг фаз между напряжением на катушке и током в катушке составляет
 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
 10. Какое условие для возникновения резонанса напряжений в цепи синусоидального тока является обязательным
 11. Какое условие для возникновения резонанса токов в цепи синусоидального тока является обязательным
 12. Резонанс в последовательной RLC-цепи называется резонансом напряжений, потому что
 13. Условием резонанса токов в параллельной RLC-цепи является равенство
 14. Реактивное сопротивление конденсатора можно определить по формуле
 15. 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 |

16. 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

17. 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

18. 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

19. 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: $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

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

Раздел (тема) № 3. Трехфазные цепи

1. В трехфазной цепи переменного тока вектора ЭДС фаз сдвинуты относительно друг друга на угол
2. Для трехфазной цепи, соединенной звездой, при симметричной нагрузке выполняются соотношения
3. Нулевой (нулевой) провод в трехфазной цепи необходим для
4. Линейное напряжение – это
5. Фазное напряжение – это
6. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при обрыве в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными
7. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при коротком замыкании в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными
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 нулевым 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. Электрические цепи с нелинейными элементами

1. При анализе и расчете цепей с нелинейными резистивными элементами для их характеристики используют следующие сопротивления
2. В методе пересечения характеристик при расчете цепей постоянного тока с нелинейным резистивным элементом речь идет о пересечении следующих графиков
3. При расчете цепей постоянного тока с нелинейными резистивными элементами можно применить следующие методы
4. При расчете цепи постоянного тока с нелинейным резистивным элементом методом линеаризации нелинейный элемент заменяют
5. Дифференциальное сопротивление нелинейного резистивного элемента в точке А на его ВАХ определяют как

Раздел (тема) № 5. Магнитные цепи

1. Магнитопровод в электромагнитном устройстве необходим для
2. Магнитопроводы электромагнитных устройств изготавливают из
3. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи записывается для
4. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи записывается по аналогии с
5. Электромагнит содержит кроме индуктивной катушки также
6. Электромагнит содержит кроме магнитопровода также
7. Какие потери энергии в электромагнитном устройстве можно отнести к магнитным потерям?
8. Закон Ома для магнитной цепи определяется выражением
9. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи определяется выражением
10. Закон полного тока для магнитной цепи определяется выражением
11. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи определяется выражением
12. Укажите правильную формулировку второго закона Кирхгофа для магнитной цепи
13. Укажите правильную формулировку первого закона Кирхгофа для магнитной цепи
14. Стальной магнитопровод большинства электротехнических устройств изготавливают из отдельных листов электротехнической стали для

Раздел (тема) № 6. Основы теории электрических машин

1. Магнитопровод в электромагнитном устройстве необходим для
2. Магнитопроводы электромагнитных устройств изготавливают из
3. ЭДС во вторичной обмотке трансформатора возникает за счет
4. Из опыта холостого хода трансформатора определяют следующую паспортную величину
5. Из опыта короткого замыкания трансформатора определяют следующую паспортную величину
6. Основной рабочей характеристикой трансформатора является его внешняя характеристика, которая представляет собой зависимость
7. Начертите схему замещения однофазного трансформатора
8. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44fN[___]$ (вставьте недостающий символ).
9. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44f[___]\Phi_m$ (вставьте недостающий символ).
10. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44[___]N\Phi_m$ (вставьте недостающий символ).
11. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя основан на
12. Трехфазный асинхронный двигатель называется асинхронным, так как
13. К основным частям трехфазного асинхронного двигателя относятся
14. Схемы пуска трехфазных асинхронных двигателей применяют для
15. При увеличении скольжения величина тока в обмотке ротора трехфазного асинхронного двигателя
16. Указать способы регулирования частоты вращения, которые применяются в трехфазных асинхронных двигателях
17. Какой способ пуска позволяет уменьшить пусковой ток трехфазного асинхронного двигателя
18. Какой вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя можно определить по данным паспорта или каталога
19. Какую формулу можно применить для определения вращающего момента трехфазного асинхронного двигателя
20. Для запуска однофазного асинхронного двигателя необходимо и достаточно
21. Вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя определяется по формуле (вставьте недостающий символ): $M=C_M\Phi[___]\cos\varphi_2$
22. Вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя определяется по формуле (вставьте недостающий символ): $M=C_M [___]I_2\cos\varphi_2$

23. Начертите схему подключения трехфазного асинхронного двигателя к сети
24. Запишите формулу для определения частоты вращения магнитного поля трехфазного асинхронного двигателя
25. ЭДС генератора постоянного тока определяется как
26. В генераторе постоянного тока ток в нагрузку поступает (*как?*)
27. При пуске двигателя постоянного тока ток в цепи якоря
28. Указать способы возбуждения, применяемые в машинах постоянного тока
29. Указать способы регулирования частоты вращения, которые применяются в двигателях постоянного тока
30. Указать характеристики, которые относят к рабочим характеристикам двигателя постоянного тока
31. Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется как
32. ЭДС в генераторе постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*): $E = C_{Eп} [___]$
33. Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*): $M = C_M \Phi [___]$
34. Реостат, включенный последовательно с обмоткой якоря двигателя постоянного тока, позволяет

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 вращающий 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.