

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 07.04.2025 17:02:17

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
электроснабжения

 А.Н. Горлов

« » 2021 г.

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

Электротехника
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 10.03.01 ()

код и наименование ОПОП ВО

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 передаёт нагрузке 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 ($BL > BC$, $BL = BC$, $BL < BC$).

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование трехфазной 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) № 3. **Передаточная функция и частотные характеристики линейных электрических цепей**, № 4. **Основы теории четырехполюсников и электрических фильтров**

Вопросы собеседования при защите лабораторной работы «Исследование RC-цепей»:

1. Дать определение четырехполюсника
2. Как и при каких условиях определяется коэффициент передачи четырехполюсника?
3. Что такое АЧХ электрической схемы?
4. Объяснить вид АЧХ интегрирующей и дифференцирующей цепей.
5. Как зависит от частоты сопротивление конденсатора?
6. Почему интегрирующую RC-цепь можно использовать как фильтр нижних частот?
7. Почему дифференцирующую RC-цепь можно использовать как фильтр верхних частот?
8. Что такое полоса пропускания электрического фильтра? Показать полосу пропускания на построенных АЧХ интегрирующей и дифференцирующей цепей.
9. Почему интегрирующую RC-цепь называют интегрирующей и при каком условии?
10. Почему дифференцирующую RC-цепь называют дифференцирующей и при каком условии?

Раздел (тема) № 6. **Электрические цепи с нелинейными элементами и магнитные цепи**

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. Почему магнитопровод выполняют из ферромагнитного материала, а не из алюминия или пластмасс?
4. Для чего магнитопровод собирают из отдельных изолированных пластин электротехнической стали?
5. Почему обмотки выполняют из медного и алюминиевого провода?

6. Почему первичную и вторичную обмотки размещают на одном стержне магнитопровода одну на другую?
7. Что нужно изменить в трансформаторе, чтобы его выходное напряжение уменьшилось (или увеличилось) в 2 раза?
8. Как взаимосвязаны токи первичной и вторичной обмоток?
9. Что произойдет, если при подключении трансформатора перепутать первичную и вторичную обмотки?
10. 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?
11. Почему отличаются напряжения на выходе трансформатора в номинальном режиме и при холостом ходе?
12. Почему трансформатор проектируют так, чтобы у него напряжение вторичной обмотки в режиме холостого хода было бы на 5% больше номинального напряжения его нагрузки?
13. Как и почему изменяется напряжение на приёмнике, подключенном к трансформатору, при изменении его мощности (сопротивления)?
14. Какие потери мощности и где имеют место в трансформаторе и как они зависят от величины нагрузки?
15. Как опытным путём определить потери в трансформаторе?
16. Почему пренебрегают электрическими потерями энергии (потерями в обмотках) трансформатора при холостом ходе и магнитными потерями (потерями в магнитопроводе) - в опыте короткого замыкания?
17. Чем отличается опыт короткого замыкания от аварийного режима короткого замыкания?

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) № 5. **Переходные процессы в линейных электрических цепях**

1. Дайте формулировку первого закона коммутации.
2. Дайте формулировку второго закона коммутации.
3. Какова причина появления переходных процессов и при наличии каких элементов они возникают?
4. Что такое свободная и принужденная составляющие тока?
5. Запишите постоянную времени для цепи постоянного тока первого порядка (*цепь задается преподавателем*)
6. Какова длительность переходного процесса в цепи первого порядка?
7. Какие виды переходного процесса в цепи второго и более порядка вы знаете? Чем они отличаются?
8. Какие корни характеристического уравнения могут быть?
9. Как получают характеристическое уравнение?
10. Назовите основные этапы классического метода расчета переходного процесса.
11. Назовите основные этапы операторного метода расчета переходного процесса.
12. Запишите формулу разложения.
13. Как от изображения перейти к оригиналу в операторном методе?
14. Как учитываются независимые начальные условия в операторном методе?

Раздел (тема) № 6 **Электрические цепи с нелинейными элементами и магнитные цепи**

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?
12. Чем вызвана необходимость применения магнитопровода?
13. Почему магнитопровод выполняют из ферромагнитного материала, а не из алюминия или пластмасс?
14. Почему магнитопровод выполняют из электротехнической, стали, а не из обычной конструкционной?
15. Для чего магнитопровод собирают из отдельных изолированных пластин электротехнической стали?
16. Дать формулировку закона полного тока для магнитных цепей.
17. Что такое магнитная цепь?
18. Записать формулу закона Ома для магнитной цепи
19. Записать формулу первого закона Кирхгофа для магнитной цепи
20. Записать формулу второго закона Кирхгофа для магнитной цепи

Шкала оценивания: 3-балльная.

Критерии оценивания:

3 балла выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформир-

рованную 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.

2 балла выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по основным обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; в основном ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике нередко занимает позицию заинтересованного слушателя; строит в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; нередко теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае 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 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.

Разделы (темы) № 3 **Передаточная функция и частотные характеристики линейных электрических цепей**, № 4 **Основы теории четырехполюсников и электрических фильтров**

Расчетно-графическая работа № 2 Расчет четырехполюсника

Задание:

В соответствии с номером варианта, заданного преподавателем, выполнить следующее:

1) начертить исходную схему четырехполюсника (ЧП);

2) свести полученную схему ЧП к Г-образной эквивалентной схеме ЧП, заменив трёхэлементные схемы замещения продольного и поперечного сопротивлений двухэлементными схемами: $\underline{Z}_1 = R_1 \pm jX_1$, $\underline{Z}_2 = R_2 \pm jX_2$. Дальнейший расчёт вести для эквивалентной схемы;

3) определить коэффициенты А - формы записи уравнений ЧП:

а) записывая уравнения по законам Кирхгофа;

б) используя режимы холостого хода и короткого замыкания;

4) определить сопротивления холостого хода и короткого замыкания со стороны первичных (11') и вторичных выводов (22'):

а) через А – параметры;

б) непосредственно через продольное и поперечное сопротивления для режимов холостого хода и короткого замыкания на соответствующих выводах;

5) определить характеристические сопротивления для выводов 11' и 22' и постоянную передачи ЧП;

б) определить комплексный коэффициент передачи по напряжению и передаточную функцию ЧП;

7) определить индуктивность и ёмкость элементов X_1 , X_2 эквивалентной схемы ЧП при $f = f_0$, после чего построить амплитудно-частотную и фазочастотную характеристики ЧП, если частота входного сигнала меняется от $f = 0$ до $f = f_0$. Построение вести с шагом $0,1 f_0$.

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

Расчет четырехполюсника : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с. - Текст : электронный.

Раздел (тема) № 5 **Переходные процессы в линейных электрических цепях**

Расчетно-графическая работа № 3 Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока

Задание:

В заданной согласно варианту RLC-цепи постоянного тока переходный процесс вызывается замыканием ключа. Во всех вариантах действует источник постоянной ЭДС $E=100В$, индуктивность $L=100мГ$.

РАССЧИТАТЬ:

а) переходные напряжение и ток конденсатора классическим методом;

б) переходный ток конденсатора операторным методом.

ИЗОБРАЗИТЬ на одном графике кривые $u_C(t)$ и $i_C(t)$. В случае аperiodического процесса кривые построить в интервале $0 \dots 3\tau_1$, где $\tau_1 = 1/|p_1|$, p_1 - меньший по модулю корень характеристического уравнения. В случае колебательного процесса кривые построить в интервале $0 \dots 3(1/\delta)$, где δ - вещественная часть комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.

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

Расчет переходных процессов : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 28 с. - Текст : электронный.

Шкала оценивания: 6-балльная.

Критерии оценивания:

6 баллов выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 85-100% заданий.

5 баллов выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 70-84% заданий.

4 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 55-69% заданий.

3 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 40-54% заданий.

2 балла выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 25-39% заданий.

1 балл выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 11-24% заданий.

0 баллов выставляется обучающемуся, если правильно решено 10% и менее % заданий.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Вопросы в закрытой форме

1. При параллельном соединении резисторов их общее сопротивление (*укажите правильный ответ*)
2. Электродвижущая сила источника электрической энергии определяется как (*укажите правильный ответ*)
3. Электродвижущая сила источника электрической энергии может быть определена (измерена) в режиме (*укажите правильный ответ*)
4. Источник энергии относят к идеальному источнику ЭДС при выполнении условия (*укажите правильный ответ*)
5. Источник энергии относят к идеальному источнику тока, при выполнении условия (*укажите правильный ответ*)
6. Источник электрической энергии, для которого изменение внешней нагрузки не приводит к изменению разности потенциалов на его выходе, называют (*укажите правильный ответ*)
7. При согласованном режиме работы источника электрической энергии с приемником (нагрузкой) выполняется условие (*укажите правильный ответ*)
8. Для уменьшения потерь в линии электропередачи необходимо (*укажите правильный ответ*)
9. При расчете разветвленных электрических цепей достаточно (*укажите правильный ответ*)
10. При решении задачи расчета сложных электрических цепей необходимо записать столько уравнений по законам Кирхгофа, сколько (*укажите правильный ответ*)
11. Укажите ошибочную формулировку закона Ома для участка цепи
12. 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?
13. Укажите правильную формулировку второго закона Кирхгофа
14. Разветвленная схема содержит два источника ЭДС. Какой метод расчета нельзя для неё применить (*укажите правильный ответ*)
15. Какой вид мощности в цепи синусоидального тока можно определить как произведение действующих значений тока и напряжения (*укажите правильный ответ*)
16. В цепи с идеальной индуктивностью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол (*укажите правильный ответ*)
17. В цепи с идеальной емкостью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол (*укажите правильный ответ*)
18. Резонанс напряжений возникает при условии (*укажите правильный ответ*)
19. В реальной индуктивной катушке с $X=R$ сдвиг фаз между напряжением на катушке и током в катушке составляет (*укажите правильный ответ*)
20. В цепи с последовательно соединенным конденсатором и резистором при $X=R$ сдвиг фаз между напряжением на входе данной цепи и током в цепи составляет (*укажите правильный ответ*)
21. Резонанс в последовательной RLC-цепи называется резонансом напряжений, потому что (*укажите правильный ответ*)

22. Условием резонанса токов в параллельной RLC-цепи является равенство (*укажите правильный ответ*)
23. Для трехфазной цепи, соединенной звездой, при симметричной нагрузке выполняются соотношения (*укажите правильный ответ*)
24. Нейтральный (нулевой) провод в трехфазной цепи необходим для (*укажите правильный ответ*)
25. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при обрыве в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными (*укажите правильный ответ*)
26. В трехпроводной трехфазной цепи, соединенной звездой, при коротком замыкании в одной фазе фазные напряжения остальных фаз при равной нагрузке станут равными (*укажите правильный ответ*)
27. При анализе и расчете цепей с нелинейными резистивными элементами для их характеристики используют следующие сопротивления (*укажите правильные ответы*)
28. В методе пересечения характеристик при расчете цепей постоянного тока с нелинейным элементом речь идет о пересечении графиков (*укажите правильный ответ*)
29. При расчете цепей постоянного тока с нелинейными резистивными элементами можно применить следующие методы (*укажите правильные ответы*)
30. При расчете цепи постоянного тока с нелинейным резистивным элементом методом линеаризации нелинейный элемент заменяют (*укажите правильный ответ*)
31. Дифференциальное сопротивление нелинейного резистивного элемента в точке А на его ВАХ определяют как (*укажите правильный ответ*)
32. Магнитопровод в электромагнитном устройстве необходим для (*укажите правильный ответ*)
33. Магнитопроводы электромагнитных устройств изготавливают из (*укажите правильный ответ*)
34. Какие потери энергии в электромагнитном устройстве можно отнести к магнитным потерям? (*укажите правильные ответы*)
35. Закон Ома для магнитной цепи определяется выражением (*укажите правильный ответ*)
36. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи определяется выражением (*укажите правильный ответ*)
37. Закон полного тока для магнитной цепи определяется выражением (*укажите правильный ответ*)
38. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи определяется выражением (*укажите правильный ответ*)
39. Укажите правильную формулировку второго закона Кирхгофа для магнитной цепи (*укажите правильный ответ*)
40. Укажите правильную формулировку первого закона Кирхгофа для магнитной цепи (*укажите правильный ответ*)
41. Стальной магнитопровод большинства электротехнических устройств изготавливают из отдельных листов электротехнической стали для (*укажите правильный ответ*)
42. Из опыта холостого хода трансформатора определяют следующие паспортные величины (*укажите правильные ответы*)
43. Из опыта короткого замыкания трансформатора определяют следующие паспортные величины (*укажите правильные ответы*)
44. Основной рабочей характеристикой трансформатора является его внешняя характеристика, которая представляет собой зависимость (*укажите правильный ответ*)
45. Какие из нижеперечисленных параметров относятся к основным (первичным) параметрам четырехполосника? (*укажите правильный ответ*)
46. К характеристическим (собственным) параметрам четырехполосника относят (*укажите правильный ответ*)
47. Что такое Н-параметры четырехполосника? (*укажите правильный ответ*)

48. Что такое А-параметры четырехполюсника? *(укажите правильный ответ)*
49. Что дифференцирует дифференцирующее звено? *(укажите правильный ответ)*
50. Коэффициент передачи четырехполюсника по напряжению определяют для режима *(укажите правильный ответ)*
51. Что интегрирует интегрирующее звено? *(укажите правильный ответ)*
52. Обратимым четырехполюсником является *(укажите правильный ответ)*
53. Электрический фильтр «фильтрует» сигналы по *(укажите правильный ответ)*
54. Какой вид фильтров не применяют при передаче и приеме сигналов? *(укажите правильный ответ)*
55. В зависимости от схемы используемых звеньев пассивные фильтры делятся на *(укажите правильные ответы)*
56. В качестве какого фильтра можно использовать дифференцирующую RC-цепь? *(укажите правильный ответ)*
57. В качестве какого фильтра можно использовать интегрирующую RC-цепь? *(укажите правильный ответ)*
58. Согласно первому закону коммутации, *(указать правильную формулировку)*
59. Согласно второму закону коммутации, *(указать правильную формулировку)*
60. Как получают характеристическое уравнение в классическом методе расчета переходного процесса? *(укажите правильный ответ)*
61. К независимым начальным условиям при расчете переходного процесса классическим методом относятся *(укажите правильный ответ)*
62. Как учитываются независимые начальные условия в операторном методе расчета переходного процесса? *(укажите правильный ответ)*
63. При каком условии в электрической цепи не возникнет переходный процесс? *(укажите правильный ответ)*
64. В электротехнике при операторном методе расчета переходного процесса от изображения к оригиналу переходят, как правило, с помощью *(укажите правильный ответ)*
65. Какие корни могут быть при решении характеристического уравнения в классическом методе расчета переходного процесса? *(укажите правильный ответ)*
66. При расчете переходных процессов ток в индуктивной катушке при $t=0$ определяют как *(укажите правильный ответ)*
67. При расчете переходных процессов напряжение на конденсаторе при $t=0$ определяют как *(укажите правильный ответ)*
68. При составлении операторной схемы катушку с индуктивностью L представляем как *(укажите правильный ответ)* ...
69. При составлении операторной схемы конденсатор представляем как *(укажите правильный ответ)*
70. Количество корней характеристического уравнения при расчете переходного процесса классическим методом определяется числом *(укажите правильный ответ)*
71. При каком условии в RL-цепи синусоидального тока не возникнет переходный процесс *(укажите правильный ответ)*
72. Графическое изображение комплексной частотной характеристики называется *(укажите правильный ответ)*
73. Какое определение передаточной функции будет правильным
74. Какое определение комплексной частотной характеристики будет правильным и наиболее полным
75. Для перехода от передаточной функции к комплексной частотной характеристике необходимо и достаточно использовать *(укажите правильный ответ)*
76. Полюсами передаточной функции называются *(укажите правильный ответ)*
77. Нулями передаточной функции называются *(укажите правильный ответ)*

78. Комплексное передаточное сопротивление – это (укажите правильный ответ)

Вопросы в открытой форме

1. Общее сопротивление двух параллельно соединенных резисторов R1, R2 определяется по формуле

2. Схема постоянного тока содержит 6 ветвей, 4 узла, 4 источника ЭДС и 7 резисторов. Если схему необходимо рассчитать методом непосредственного использования законов Кирхгофа, то по второму закону Кирхгофа необходимо записать уравнений.

3. Схема постоянного тока содержит 6 ветвей, 4 узла, 3 источника ЭДС и 8 резисторов. Если схему необходимо рассчитать методом непосредственного использования законов Кирхгофа, то по первому закону Кирхгофа необходимо записать уравнений.

4. Действующее значение I синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением I_m как (укажите правильный ответ)

5. Схема постоянного тока содержит 6 ветвей, 4 узла, 2 источника ЭДС и 7 резисторов. Если схему необходимо рассчитать методом непосредственного использования законов Кирхгофа, то по первому и второму закону Кирхгофа необходимо записать уравнений.

6. Среднее значение I_{ср} синусоидального переменного тока связано с амплитудным значением I_m как (укажите правильный ответ)

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

8. Записать формулу для активной мощности цепи синусоидального тока

9. В реальной индуктивной катушке с X_L=R сдвиг фаз между синусоидальным напряжением на катушке и синусоидальным током в катушке составляет

10. На какой угол отличается по фазе напряжение по отношению к току в цепи синусоидального тока с идеальной индуктивностью

11. Записать формулу для реактивной мощности цепи синусоидального тока

12. 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

13. 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 (2 балла)

14. В цепи синусоидального тока с последовательно соединенным конденсатором и резистором при X=R сдвиг фаз между напряжением на входе данной цепи и током в цепи составляет

15. Вставьте на пустые места в формулу для полной проводимости параллельной RLC-цепи синусоидального тока $Y = \sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$ 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 списка: P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C

17. В цепи синусоидального тока с идеальной емкостью напряжение по отношению к току отличается по фазе на угол

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

19. Вставьте на пустые места в формулу определения полной мощности цепи синусоидального тока $(\quad) = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$ символы из следующего списка: $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$
20. Записать формулу для нахождения полной мощности цепи синусоидального тока
21. Вставьте на пустые места в формулу определения активной мощности цепи синусоидального тока $(\quad) = \sqrt{(\quad)^2 - (\quad)^2}$ символы из следующего списка: $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$
22. Вставьте на пустые места в формулу определения реактивной мощности цепи синусоидального тока $(\quad) = \sqrt{(\quad)^2 - (\quad)^2}$ символы из следующего списка: $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$
23. На какой угол отличается по фазе напряжение по отношению к току в цепи синусоидального тока с идеальной емкостью
24. Записать формулу для нахождения реактивной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке
25. В трехфазной цепи, соединенной треугольником, при симметричной нагрузке линейный ток в _____ раз больше фазного тока.
26. Записать формулу для нахождения полной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке
27. В трехфазной цепи, соединенной звездой, при симметричной нагрузке линейное напряжение в _____ раз больше фазного напряжения.
28. Записать формулу для нахождения реактивной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке
29. Записать формулу для нахождения активной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке
30. В трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, вектора фазных напряжений на нагрузке сдвинуты относительно друг друга на угол
31. Если в трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, в фазе А включено активное сопротивление, в фазе В – индуктивное сопротивление, в фазе С – емкостное сопротивление, то активная мощность такой цепи определяется по формуле
32. Если в трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, в фазе А включено активное сопротивление, в фазе В – индуктивное сопротивление, в фазе С – емкостное сопротивление, то реактивная мощность такой цепи определяется по формуле
33. Закон полного тока для магнитной цепи записывается в виде формулы
34. Закон Ома для магнитной цепи записывается в виде формулы
35. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи записывается в виде формулы
36. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи записывается в виде формулы
37. Трансформаторная ЭДС записывается в виде формулы
38. При подключении индуктивной катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения магнитный поток в сердечнике определяется формулой
39. При подключении индуктивной катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения магнитный поток рассеяния определяется формулой
40. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44fN[\quad]$ (вставьте недостающий символ).
41. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44f[\quad]\Phi_m$ (вставьте недостающий символ).
42. Величину ЭДС в обмотках трансформатора можно определить, используя формулу трансформаторной ЭДС: $E=4,44[\quad]N\Phi_m$ (вставьте недостающий символ).
43. Для постоянной (коэффициента или меры) передачи четырехполюсника используют формулу

44. Характеристическое сопротивление симметричного четырехполюсника определяют через А-коэффициенты по формуле
45. Характеристическое сопротивление четырехполюсника со стороны первичных зажимов определяют через А-коэффициенты по формуле
46. Характеристическое сопротивление четырехполюсника со стороны вторичных зажимов определяют через А-коэффициенты по формуле
47. Характеристическое сопротивление четырехполюсника со стороны первичных зажимов определяют через сопротивления холостого хода и короткого замыкания по формуле
48. Характеристическое сопротивление четырехполюсника со стороны вторичных зажимов определяют через сопротивления холостого хода и короткого замыкания по формуле
49. Постоянную (коэффициент или меру) передачи четырехполюсника определяют через А-коэффициенты по формуле
50. Формула разложения в операторном методе расчета переходного процесса имеет вид

Вопросы на установление последовательности

1. К источнику постоянного напряжения U с помощью линии передачи с сопротивлением R_L подключено сопротивление нагрузки R_H . Если известны U и R_H и в данной цепи согласованный режим, то укажите правильную последовательность действий при определении КПД цепи:

- 1) находим ток в цепи
- 2) находим мощность нагрузки
- 3) находим мощность источника
- 4) в согласованном режиме $R_H = R_L$ – находим R_L
- 5) находим КПД цепи

2. Укажите правильную последовательность действий при расчете схемы методом контурных токов:

- 1) на заданной схеме обозначить направление выбранных контурных токов
- 2) составить систему уравнений для контурных токов
- 3) на заданной схеме обозначить направление токов ветвей
- 4) определить токи ветвей через контурные токи
- 5) рассчитать выбранные контурные токи

3. Укажите правильную последовательность действий при расчете схемы методом эквивалентного генератора:

- 1) выделить на схеме ветвь, ток в которой нужно определить
- 2) схему без выделенной ветви представить в виде активного двухполюсника с выводами А, В
- 3) рассчитать входное сопротивление активного двухполюсника
- 4) принять $E_{ЭКВ}$ равным U_{AB}
- 5) рассчитать активный двухполюсник, определив U_{AB}
- 6) рассчитать ток в выделенной ветви по закону Ома для замкнутой цепи

4. Укажите правильную последовательность действий при определении параметров реальной индуктивной катушки:

- 1) собрать электрическую цепь из индуктивной катушки, вольтметра, амперметра и ваттметра и подключить её к источнику синусоидального напряжения
- 2) вычислить полное, активное и реактивное сопротивления индуктивной катушки
- 3) подать на цепь заданное напряжение
- 4) вычислить коэффициент мощности цепи
- 5) измерить напряжение, ток и мощность цепи

5. К источнику синусоидального напряжения с частотой 50 Гц подключена цепь с параллельным соединением реальной индуктивной катушки и конденсатора. Если известны R и

L катушки и в данной цепи резонанс токов, то укажите правильную последовательность действий при определении резонансной емкости конденсатора:

- 1) из условия резонанса токов находим емкостную проводимость конденсатора
- 2) находим индуктивную проводимость катушки
- 3) находим активную проводимость катушки
- 4) находим индуктивное сопротивление катушки
- 5) находим емкость конденсатора

6. Укажите правильную последовательность действий при построении топографической векторной диаграммы для заданного контура сложной цепи синусоидального тока:

- 1) найти комплексы токов всех ветвей заданной цепи
- 2) построить напряжения на комплексной плоскости
- 3) найти комплексы напряжений на всех элементах заданного контура
- 4) отложить потенциалы на комплексной плоскости
- 5) найти комплексные потенциалы всех точек соединения элементов заданного контура

7. Укажите правильную последовательность действий при построении векторной диаграммы токов и напряжений для трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, при несимметричной нагрузке:

- 1) рассчитать значения всех токов, фазных и линейных напряжений
- 2) построить векторы фазных токов
- 3) построить вектор тока нейтрального провода
- 4) построить векторы линейных напряжений
- 5) построить векторы фазных напряжений

8. Укажите правильную последовательность действий при построении векторной диаграммы токов и напряжений для трехфазной цепи, соединенной звездой без нейтрального провода, при несимметричной нагрузке:

- 1) рассчитать значения всех токов, фазных и линейных напряжений
- 2) построить векторы фазных токов
- 3) построить векторы линейных напряжений
- 4) построить векторы фазных напряжений
- 5) построить вектор напряжения смещения нейтрали

9. Укажите правильную последовательность действий при расчете цепи постоянного тока с одним нелинейным резистивным элементом методом эквивалентного генератора:

- 1) выделить на схеме ветвь с нелинейным элементом
- 2) схему без выделенной ветви представить в виде активного двухполюсника с выводами А, В
- 3) рассчитать входное сопротивление активного двухполюсника
- 4) принять $E_{ЭКВ}$ равным U_{AB}
- 5) рассчитать активный двухполюсник, определив U_{AB}
- 6) рассчитать ток в выделенной ветви методом пересечения характеристик

10. Укажите правильную последовательность действий при расчете цепи постоянного тока с одним нелинейным резистивным элементом методом пересечения характеристик:

- 1) получаем значение тока в цепи как проекцию точки пересечения ВАХ нелинейного элемента и ВАХ активного двухполюсника на ось токов
- 2) получаем значение напряжения на нелинейном элементе как проекцию точки пересечения ВАХ нелинейного элемента и ВАХ активного двухполюсника на ось напряжений
- 3) цепь постоянного тока разделить сечением АВ на два двухполюсника: нелинейный резистивный элемент в виде пассивного двухполюсника и остальная часть схемы как активный линейный двухполюсник
- 4) построить в системе координат $U=f(I)$ ВАХ нелинейного элемента
- 5) построить в системе координат $U=f(I)$ ВАХ активного двухполюсника
- 6) записать ВАХ активного двухполюсника относительно выводов А, В как уравнение прямой

11. Укажите правильную последовательность действий при решении прямой задачи расчета неразветвленной магнитной цепи постоянного тока, если известен магнитный поток:

- 1) нахождение напряженности магнитного поля по кривой намагничивания для отдельных участков магнитной цепи;
- 2) нахождение длины средней линии и площади сечения отдельных участков магнитной цепи;
- 3) определение МДС по закону полного тока;
- 4) определение магнитной индукции на отдельных участках магнитной цепи.

12. Укажите правильную последовательность действий при решении обратной задачи расчета неразветвленной магнитной цепи постоянного тока, если задана МДС:

- 1) нахождение напряженности магнитного поля по кривой намагничивания для отдельных участков магнитной цепи;
- 2) нахождение длины средней линии и площади сечения отдельных участков магнитной цепи;
- 3) определение МДС по закону полного тока;
- 4) построить зависимость магнитного потока от МДС и по ней для заданного значения МДС найти искомый магнитный поток
- 5) определение магнитной индукции на отдельных участках магнитной цепи для выбранного значения магнитного потока;
- 6) задаться некоторыми значениями магнитного потока

13. Укажите правильную последовательность действий при классическом методе расчета переходного процесса:

- 1) запись выражения искомой электрической величины в общем виде
- 2) нахождение постоянных интегрирования
- 3) составление характеристического уравнения и нахождение его корней
- 4) нахождение независимых начальных условий по законам коммутации
- 5) нахождение принужденной составляющей для цепи после коммутации

14. Укажите правильную последовательность действий при операторном методе расчета переходного процесса:

- 1) составление операторной схемы для исходной расчетной схемы после коммутации
- 2) определение операторного выражения искомой электрической величины
- 3) определение выражения искомой электрической величины по формуле разложения
- 4) нахождение независимых начальных условий по законам коммутации
- 5) расчет операторной схемы одним из методов расчета электрических цепей

15. Укажите правильную последовательность действий при расчете постоянной (коэффициента, меры) передачи четырехполюсника:

- 1) определяют экспоненту удвоенного значения постоянной передачи
- 2) определяют значения собственного затухания и коэффициента фазы
- 3) определяют значение гиперболического тангенса постоянной передачи
- 4) определяют сопротивления холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника
- 5) находят численные значения выражения постоянной передачи

Вопросы на установление соответствия

1. Если к источнику ЭДС E с внутренним сопротивлением R_B подключена нагрузка R_H , то в согласованном режиме будет наблюдаться (*составьте правильные пары*):

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1) сопротивление нагрузки равно | а) $E/(R_B+R_H)$ |
| 2) мощность нагрузки равна | б) EI |
| 3) КПД цепи равен | в) R_B |
| 4) ток в цепи равен | г) max |
| 5) мощность источника равна | д) $0,5$ |

2. Составьте правильные пары:

- | | |
|--|-------------|
| 1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой | а) 0 |
| 2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме | б) 0,5 |
| 3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании | в) max |
| 4) напряжение на нагрузке в режиме холостого хода | г) ∞ |
| 5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода | д) 0 |

3. Если к источнику ЭДС E с внутренним сопротивлением R_B подключена нагрузка R_H , то в режимах холостого хода и короткого замыкания наблюдается (*составьте правильные пары*):

- | | |
|--|-------------|
| 1) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода равно | а) 0 |
| 2) сопротивление нагрузки в режиме короткого замыкания равно | б) ∞ |
| 3) КПД источника в режиме холостого хода равен | в) \max |
| 4) ток в цепи равен | г) E |
| 5) напряжение на выходе источника равно | д) 1 |

4. Если к источнику ЭДС E с внутренним сопротивлением R_B подключена нагрузка R_H , то в режиме холостого хода наблюдается (*составьте правильные пары*):

- | | |
|---|-------------|
| 1) сопротивление нагрузки равно | а) 0 |
| 2) КПД источника равен | б) ∞ |
| 3) ток в цепи равен | г) E |
| 4) напряжение на выходе источника равно | д) 1 |

5. Если к источнику ЭДС E с внутренним сопротивлением R_B с помощью линии передачи с сопротивлением R_L подключена нагрузка, то в режиме короткого замыкания наблюдается (*составьте правильные пары*):

- | | |
|--|----------------------|
| 1) сопротивление нагрузки равно | а) P_I |
| 2) мощность P_I , отдаваемая источником, равна | б) $E - IR_B$ |
| 3) ток в цепи равен | в) 0 |
| 4) падение напряжения в линии передачи равно | г) $E / (R_B + R_L)$ |
| 5) потери мощности в линии передачи равны | д) \max |

6. Схема постоянного тока содержит 6 ветвей, 3 узла, 3 источника ЭДС и 7 резисторов. Если данную схему необходимо рассчитать методом непосредственного использования законов Кирхгофа и проверить результаты расчета составлением баланса мощностей, то число записанных уравнений и число слагаемых в балансе мощностей составит (*составьте правильные пары*):

- | | |
|--|------|
| 1) число уравнений по первому закону Кирхгофа | а) 3 |
| 2) число уравнений по второму закону Кирхгофа | б) 4 |
| 3) общее число уравнений для расчета токов | в) 7 |
| 4) число слагаемых для определения мощности источников | г) 2 |
| 5) число слагаемых для определения мощности потребителей | д) 6 |

7. Составьте правильные пары, учитывающие применение одного из методов расчета электрической цепи в зависимости от её структуры:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1) расчет разветвленной схемы с одним источником | а) метод контурных токов |
| 2) расчет разветвленной схемы с двумя узлами | б) метод эквивалентного генератора |
| 3) расчет разветвленной схемы с несколькими источниками | в) по закону Ома для замкнутой цепи |
| 4) расчет тока только в одной ветви схемы | г) метод свертки |
| 5) расчет тока в цепи с последовательным соединением источника и двух сопротивлений | д) метод двух узлов |

8. Схема постоянного тока содержит 6 ветвей, 4 узла, 2 источника ЭДС, 7 резисторов и три независимых контура. Если данную схему необходимо рассчитать методом контурных токов и проверить результаты расчета составлением баланса мощностей, то число записанных уравнений, число токов и число слагаемых в балансе мощностей составит (*составьте правильные пары*):

- | | |
|--|------|
| 1) число токов ветвей | а) 7 |
| 2) число уравнений для контурных токов | б) 2 |
| 3) число слагаемых для определения мощности потребителей | в) 6 |
| 4) число слагаемых для определения мощности источников | г) 3 |

9. Схема постоянного тока содержит 5 ветвей, 3 узла, 4 источника ЭДС и 6 резисторов. Если данную схему необходимо рассчитать методом непосредственного использования зако-

нов Кирхгофа и проверить результаты расчета составлением баланса мощностей, то число записанных уравнений и число слагаемых в балансе мощностей составит (*составьте правильные пары*):

- | | |
|--|------|
| 1) число уравнений по первому закону Кирхгофа | а) 3 |
| 2) число уравнений по второму закону Кирхгофа | б) 4 |
| 3) общее число уравнений для расчета токов | в) 6 |
| 4) число слагаемых для определения мощности источников | г) 2 |
| 5) число слагаемых для определения мощности потребителей | д) 5 |

10. Физические законы, используемые в электротехнике (*составьте правильные пары*):

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) закон электромагнитной индукции | а) расчет тока на участке электрической цепи |
| 2) закон Ампера | б) расчет электрических потерь |
| 3) закон Джоуля-Ленца | в) расчет токов сложной электрической цепи |
| 4) закон Ома | г) принцип действия трансформатора |
| 5) законы Кирхгофа | д) принцип действия двигателя постоянного тока |

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

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

12. Составьте правильные пары:

- | | |
|--|-------------------|
| 1) индуктивное сопротивление определяется по формуле | а) $1/(\omega L)$ |
| 2) емкостное сопротивление определяется по формуле | б) $1/\sqrt{LC}$ |
| 3) индуктивная проводимость определяется по формуле | в) ωC |
| 4) емкостная проводимость определяется по формуле | г) $1/(\omega C)$ |
| 5) резонансная частота последовательного контура равна | д) ωL |

13. Составьте правильные пары:

- | | |
|--|----------------------|
| 1) полная мощность определяется по формуле | а) ui |
| 2) активная мощность определяется по формуле | б) $UI \sin \varphi$ |
| 3) реактивная мощность определяется по формуле | в) UI |
| 4) мгновенная мощность определяется по формуле | г) $UI \cos \varphi$ |

14. Составьте правильные пары:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) напряжение на активно-индуктивном участке равно | а) IZ |
| 2) напряжение на активно-емкостном участке равно | б) IR |
| 3) напряжение на входе последовательной RLC-цепи равно | в) $I\sqrt{R^2 + X_C^2}$ |
| 4) напряжение на входе параллельной RLC-цепи равно | г) $I\sqrt{R^2 + X_L^2}$ |
| 5) напряжение на резистивном участке равно | д) IY |

15. Составьте правильные пары для последовательной RLC-цепи:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1) полное сопротивление равно | а) $U / \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ |
| 2) ток в цепи равен | б) $R / \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ |
| 3) коэффициент мощности равен | в) $UI \sin \varphi$ |
| 4) активная мощность равна | г) $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ |
| 5) реактивная мощность равна | д) $UI \cos \varphi$ |

16. Составьте правильные пары для цепи с параллельным соединением резистора, индуктивности и емкости:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1) полная проводимость равна | а) $U \sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2}$ |
| 2) ток, потребляемый цепью, равен | б) $G / \sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2}$ |
| 3) коэффициент мощности равен | в) $UI \sin \varphi$ |

- 4) активная мощность равна г) $\sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2}$
 5) реактивная мощность равна д) $UI \cos \varphi$

17. Составьте правильные пары для резонанса напряжений в последовательной RLC-цепи:

- 1) ток в цепи равен а) \min
 2) полное сопротивление равно б) \max
 3) активная мощность равна в) UI
 4) реактивная мощность равна г) 1
 5) коэффициент мощности равен д) 0

18. Составьте правильные пары для резонанса токов в параллельной RLC-цепи:

- 1) ток, потребляемый цепью, равен а) G
 2) полная проводимость равна б) UG
 3) активная мощность равна в) UI
 4) реактивная мощность равна г) 1
 5) коэффициент мощности равен д) 0

19. Составьте правильные пары для последовательной RLC-цепи при $R=X_L=X_C$:

- 1) вектор напряжения на R а) отстаёт от вектора тока на угол 90°
 2) вектор напряжения на L б) совпадает с вектором тока
 3) вектор напряжения на C в) отстаёт от вектора тока на угол 45°
 4) вектор напряжения источника при активно-индуктивной нагрузке г) опережает вектор тока на угол 90°
 5) вектор напряжения источника при активно-емкостной нагрузке д) опережает вектор тока на угол 45°

20. Составьте правильные пары для параллельной RLC-цепи при $R=X_L=X_C$:

- 1) вектор тока в ветви с R а) отстаёт от вектора напряжения цепи на угол 90°
 2) вектор тока в ветви с L б) совпадает с вектором напряжения цепи
 3) вектор тока в ветви с C в) отстаёт от вектора напряжения цепи на угол 45°
 4) вектор общего тока цепи при активно-индуктивной нагрузке г) опережает вектор напряжения цепи на угол 90°
 5) вектор общего тока цепи при активно-емкостной нагрузке д) опережает вектор напряжения цепи на угол 45°

21. Составьте правильные пары для энергетических параметров последовательной RLC-цепи:

- 1) полная мощность равна а) ui
 2) мгновенная мощность равна б) $R/\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
 3) коэффициент мощности равен в) $UI \sin \varphi$
 4) активная мощность равна г) UI
 5) реактивная мощность равна д) $UI \cos \varphi$

22. Составьте правильные пары для энергетических параметров параллельной RLC-цепи:

- 1) полная мощность равна а) ui
 2) мгновенная мощность равна б) $G/\sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2}$
 3) коэффициент мощности равен в) $UI \sin \varphi$
 4) активная мощность равна г) UI
 5) реактивная мощность равна д) $UI \cos \varphi$

23. При отключении фазы В нагрузки в трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, при $U_{Л}=380 В$ (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

24. При коротком замыкании фазы А нагрузки в трехпроводной цепи, соединенной звездой, при $U_{Л}=380 В$ (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 |

25. При отключении фазы А нагрузки в трехпроводной цепи, соединенной звездой, при $U_{Л}=380 В$ (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 |

26. В трехфазной цепи, соединенной треугольником, при симметричной нагрузке выполняются соотношения (составьте правильные пары)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) ток линейный равен | а) 0 |
| 2) ток фазный равен | б) $U_{Л}$ |
| 3) линейное напряжение равно | в) U_{ϕ} |
| 4) фазное напряжение равно | г) $\sqrt{3}I_{\phi}$ |
| 5) сдвиг фаз между линейным и фазным напряжениями равен | д) $I_{Л} / \sqrt{3}$ |

27. В трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, выполняются соотношения (составьте правильные пары)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) ток линейный равен | а) 0 |
| 2) ток фазный равен | б) $\sqrt{3}U_{\phi}$ |
| 3) линейное напряжение равно | в) $U_{Л} / \sqrt{3}$ |
| 4) фазное напряжение равно | г) I_{ϕ} |
| 5) сдвиг фаз между линейным и фазным токами равен | д) $I_{Л}$ |

28. В трехфазной цепи, соединенной звездой, при симметричной нагрузке выполняются соотношения (составьте правильные пары)

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1) ток линейный равен | а) 0 |
| 2) ток фазный равен | б) $\sqrt{3}U_{\phi}$ |
| 3) линейное напряжение равно | в) $U_{Л} / \sqrt{3}$ |
| 4) фазное напряжение равно | г) I_{ϕ} |
| 5) ток нейтрального провода равен | д) $I_{Л}$ |

29. Составьте правильные пары «величина – формула»:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1) магнитный поток в однородном магнитном поле | а) B / μ_a |
| 2) напряженность магнитного поля для анизотропной среды | б) IN |
| 3) величина магнитодвижущей силы | в) $I_{ср} / (\mu_a S)$ |
| 4) магнитное сопротивление среды | г) $e = - d\Phi / dt$ |
| 5) ЭДС согласно закону электромагнитной индукции | д) BS |

30. Составьте правильные пары «закон для магнитных цепей – формула»:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) закон полного тока | а) $\Phi = F/R_m$ |
| 2) закон Ома для магнитной цепи | б) $\sum NI = NI$ |
| 3) закон электромагнитной индукции | в) $\sum \Phi = 0$ |
| 4) первый закон Кирхгофа для магнитной цепи | г) $\sum \Phi R_m = \sum F$ |
| 5) второй закон Кирхгофа для магнитной цепи | д) $e = - d\Phi / dt$ |

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. Продольное сопротивление Γ -образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных емкостного сопротивления X_C и резистора R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

21. Продольное сопротивление Γ -образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Поперечное сопротивление ЧП состоит из последовательно соединенных емкостного сопротивления X_C и резистора R . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

22. Продольное сопротивление Γ -образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных индуктивного сопротивления X_L , емкостного сопротивления X_C и резистора R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой емкостное сопротивление X_C . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

23. Продольное сопротивление Γ -образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных индуктивного сопротивления X_L , емкостного сопротивления X_C и резистора R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивное сопротивление X_L . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

24. Продольное сопротивление Г-образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных индуктивного сопротивления X_L , емкостного сопротивления X_C и резистора R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой резистор R . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

25. Продольное сопротивление Г-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой резистор R . Поперечное сопротивление ЧП состоит из последовательно соединенных индуктивного сопротивления X_L , емкостного сопротивления X_C и резистора R . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

26. Продольное сопротивление Г-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой емкостное сопротивление X_C . Поперечное сопротивление ЧП состоит из последовательно соединенных индуктивного сопротивления X_L , емкостного сопротивления X_C и резистора R . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя законы Кирхгофа, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

27. Продольное входное сопротивление Т-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Продольное выходное сопротивление - последовательно соединенные емкостное сопротивление X_C и резистор R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой резистор R . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя режимы холостого хода и короткого замыкания, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

28. Продольное входное сопротивление Т-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Продольное выходное сопротивление - последовательно соединенные емкостное сопротивление X_C и резистор R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой емкостное сопротивление X_C . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя режимы холостого хода и короткого замыкания, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

29. Продольное входное сопротивление Т-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Продольное выходное сопротивление - последовательно соединенные емкостное сопротивление X_C и резистор R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивное сопротивление X_L . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя режимы холостого хода и короткого замыкания, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

30. Продольное входное сопротивление Т-образного четырехполюсника (ЧП) представляет собой резистор R . Продольное выходное сопротивление - последовательно соединенные емкостное сопротивление X_C и резистор R . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K . Нарисовать схему ЧП, получить выражения для А-коэффициентов, используя режимы холостого хода и короткого замыкания, и записать выражения для входных сопротивлений со стороны первичных и вторичных зажимов ЧП при холостом ходе и коротком замыкании.

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.