

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электротехника и электроника**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Киселев В.И.                 |
|  | Идентификатор                                      | Rba343380-KiselevVI-f8adae29 |

В.И. Киселев

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Пурдин М.С.                 |
|  | Идентификатор                                      | R73e8cc57-PurdinMS-97ce3ae5 |

М.С. Пурдин

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Щербатов И.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 |

И.А.  
Щербатов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

2. ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

ИД-1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Получение допуска к лабораторной работе «Метод эквивалентного активного двухполюсника» (Домашнее задание)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетного задания по теме «Машины постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)
2. Защита расчетного задания по теме «Неуправляемые выпрямители» (Расчетно-графическая работа)
3. Защита расчетного задания по теме «Трехфазные цепи». (Расчетно-графическая работа)
4. Защита расчетного задания по теме «Усилитель с общим эмиттером» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Контрольная работа)
2. Контрольная работа по теме «Цепи постоянного тока». (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита расчетного задания по теме «Асинхронные двигатели» (Расчетно-графическая работа)
2. Расчетное задание «Однофазные цепи переменного тока» (Расчетно-графическая работа)
3. Расчетное задание «Цепи постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)
4. Расчетное задание по теме «Синхронные машины» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторных работ по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Отчет)
2. Защита лабораторных работ по теме «Цепи постоянного тока» (Отчет)

## БРС дисциплины

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Получение допуска к лабораторной работе «Метод эквивалентного активного двухполюсника» (Домашнее задание)
- КМ-2 Защита лабораторных работ по теме «Цепи постоянного тока» (Отчет)
- КМ-3 Расчетное задание «Цепи постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Контрольная работа по теме «Цепи постоянного тока». (Контрольная работа)
- КМ-5 Защита лабораторных работ по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Отчет)
- КМ-6 Контрольная работа по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Контрольная работа)
- КМ-7 Расчетное задание «Однофазные цепи переменного тока» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-8 Защита расчетного задания по теме «Трехфазные цепи». (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации** – Зачет с оценкой.

| Раздел дисциплины                                         | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                           | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|                                                           | Срок КМ:                        | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 13   | 14   | 16   |
| Электрические цепи постоянного тока                       |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Электрические цепи постоянного тока                       |                                 | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| Однофазные цепи переменного тока                          |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Однофазные цепи синусоидального тока                      |                                 |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |
| Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях |                                 |      |      |      |      |      | +    | +    |      |
| Переходные процессы в линейных электрических цепях        |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Переходные процессы в линейных электрических цепях        |                                 |      |      |      |      |      | +    | +    |      |
| Трехфазные цепи                                           |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Трехфазные цепи                                           |                                 |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ:                                                   |                                 | 5    | 15   | 10   | 15   | 15   | 15   | 10   | 15   |

#### 4 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита расчетного задания по теме «Машины постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-2 Защита расчетного задания по теме «Асинхронные двигатели» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-3 Расчетное задание по теме «Синхронные машины» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Защита расчетного задания по теме «Неуправляемые выпрямители» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-5 Защита расчетного задания по теме «Усилитель с общим эмиттером» (Расчетно-графическая работа)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Раздел дисциплины                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                       | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                       | Срок КМ:                        | 4    | 10   | 12   | 14   | 16   |
| Магнитные цепи                        |                                 |      |      |      |      |      |
| Магнитные цепи                        | +                               |      |      |      |      |      |
| Электрические машины постоянного тока |                                 |      |      |      |      |      |
| Электрические машины постоянного тока | +                               |      |      |      |      |      |
| Трехфазные асинхронные двигатели      |                                 |      |      |      |      |      |
| Трехфазные асинхронные двигатели      |                                 | +    |      |      |      |      |
| Трехфазные синхронные машины          |                                 |      |      |      |      |      |
| Трехфазные синхронные машины          |                                 |      |      | +    |      |      |
| Основы теории полупроводников         |                                 |      |      |      |      |      |
| Основы теории полупроводников         |                                 |      |      |      | +    |      |
| Источники вторичного электропитания   |                                 |      |      |      |      |      |
| Источники вторичного электропитания   |                                 |      |      |      | +    |      |
| Электронные усилители                 |                                 |      |      |      |      |      |
| Электронные усилители                 |                                 |      |      |      |      | +    |
| Импульсные и цифровые устройства      |                                 |      |      |      |      |      |
| Импульсные и цифровые устройства      |                                 |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ:                               |                                 | 20   | 20   | 15   | 20   | 25   |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                                                                               | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3              | ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач | Знать:<br>устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики СМ<br>устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики НВ<br>устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики УК<br>устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики ТАД<br>устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики | КМ-10 Защита расчетного задания по теме «Машины постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-14 Защита расчетного задания по теме «Неуправляемые выпрямители» (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-16 Защита расчетного задания по теме «Усилитель с общим эмиттером» (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-18 Расчетное задание по теме «Синхронные машины» (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-19 Защита расчетного задания по теме «Асинхронные двигатели» (Расчетно-графическая работа) |

|       |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                | МПТ                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-6 | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub><br>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Знать:<br>Экспериментальные и аналитические методы анализа ОЦ<br>Экспериментальные и аналитические методы анализа ЦПТ<br>Уметь:<br>применять методы для анализа ОЦ<br>проводить измерения и определять параметры в электрических цепях<br>применять методы для анализа ЦПТ | КМ-1 Получение допуска к лабораторной работе «Метод эквивалентного активного двухполюсника» (Домашнее задание)<br>КМ-3 Защита лабораторных работ по теме «Цепи постоянного тока» (Отчет)<br>КМ-4 Контрольная работа по теме «Цепи постоянного тока». (Контрольная работа)<br>КМ-6 Защита лабораторных работ по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Отчет)<br>КМ-7 Контрольная работа по теме «Однофазные цепи синусоидального тока». (Контрольная работа)<br>КМ-8 Защита расчетного задания по теме «Трехфазные цепи». (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-20 Расчетное задание «Цепи постоянного тока» (Расчетно-графическая работа)<br>КМ-21 Расчетное задание «Однофазные цепи переменного тока» (Расчетно-графическая работа) |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### 3 семестр

#### КМ-1. Получение допуска к лабораторной работе «Метод эквивалентного активного двухполюсника»

**Формы реализации:** Допуск к лабораторной работе

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

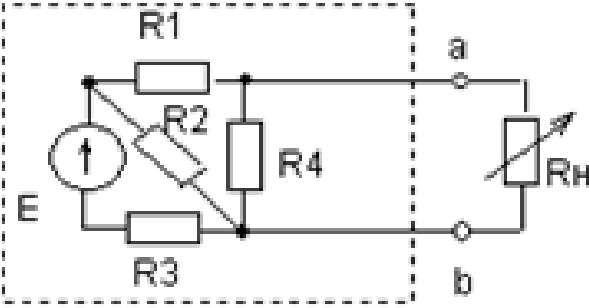
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

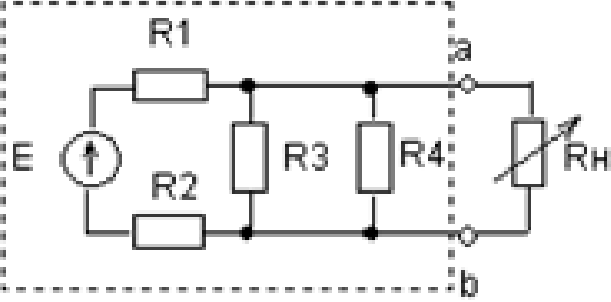
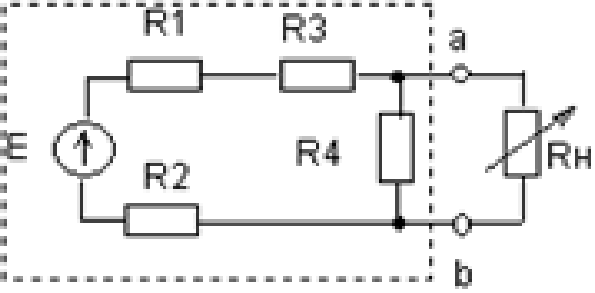
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Домашняя подготовка к выполнению лабораторной работы. Допуск к лабораторной работе ориентирован на проверку метода эквивалентного активного двухполюсника. Оценивается правильность решения задачи и определения параметров АД.

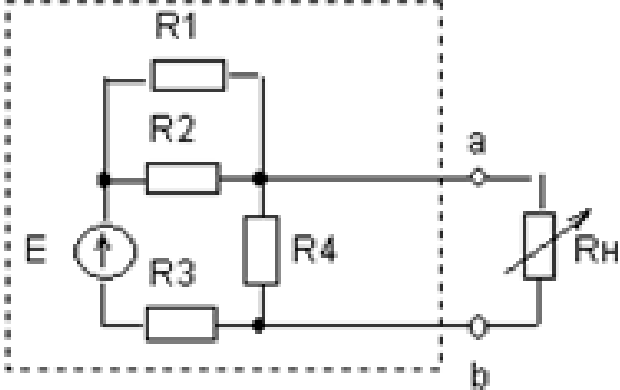
#### Краткое содержание задания:

Используя метод эквивалентного активного двухполюсника (АД), рассчитать параметры  $E_{эк}$  и  $R_{эк}$

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Уметь: применять методы для анализа ЦПТ           | <p>1.1. Решить задачу.</p> <p>Используя метод эквивалентного активного двухполюсника (АД), рассчитать параметры <math>E_{эк}</math> и <math>R_{эк}</math> его последовательной схемы замещения относительно точек "а" и "b" для одной из схем рис.1, соответствующей номеру Вашей бригады.</p> <p>Сопротивления всех резисторов <math>R=100</math> Ом. ЭДС источника <math>E = (90+5M)</math> В, где М-номер Вашей группы.</p> <p>2. Рассчитать ток <math>I</math>, напряжение <math>U</math> и мощность <math>P</math>, выделяемую в переменном резисторе <math>R_H</math>, для трех режимов работы АД: а) холостой ход; б) короткое замыкание; в). согласованный режим.</p>  <p>2.1. Решить задачу.</p> <p>Используя метод эквивалентного активного двухполюсника (АД), рассчитать параметры <math>E_{эк}</math> и <math>R_{эк}</math> его последовательной схемы замещения относительно точек "а" и "b" для одной из схем рис.1, соответствующей номеру Вашей бригады.</p> |

| Запланированные<br>результаты<br>обучения по<br>дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>Сопротивления всех резисторов <math>R=100\text{ Ом}</math>. ЭДС источника <math>E = (90+5M)\text{ В}</math>, где <math>M</math>-номер Вашей группы.</p> <p>2. Рассчитать ток <math>I</math>, напряжение <math>U</math> и мощность <math>P</math>, выделяемую в переменном резисторе <math>R_H</math>, для трех режимов работы АД: а) холостой ход; б) короткое замыкание; в). согласованный режим.</p>  <p>3.1. Решить задачу.</p> <p>Используя метод эквивалентного активного двухполюсника (АД), рассчитать параметры <math>E_{\text{эк}}</math> и <math>R_{\text{эк}}</math> его последовательной схемы замещения относительно точек “а” и “b” для одной из схем рис.1, соответствующей номеру Вашей бригады.</p> <p>Сопротивления всех резисторов <math>R=100\text{ Ом}</math>. ЭДС источника <math>E = (90+5M)\text{ В}</math>, где <math>M</math>-номер Вашей группы.</p> <p>2. Рассчитать ток <math>I</math>, напряжение <math>U</math> и мощность <math>P</math>, выделяемую в переменном резисторе <math>R_H</math>, для трех режимов работы АД: а) холостой ход; б) короткое замыкание; в). согласованный режим.</p>  <p>4.1. Решить задачу.</p> <p>Используя метод эквивалентного активного двухполюсника (АД), рассчитать параметры <math>E_{\text{эк}}</math> и <math>R_{\text{эк}}</math> его последовательной схемы замещения относительно точек “а” и “b” для одной из схем рис.1, соответствующей номеру Вашей бригады.</p> <p>Сопротивления всех резисторов <math>R=100\text{ Ом}</math>. ЭДС источника <math>E = (90+5M)\text{ В}</math>, где <math>M</math>-номер Вашей группы.</p> <p>2. Рассчитать ток <math>I</math>, напряжение <math>U</math> и мощность <math>P</math>, выделяемую в переменном резисторе <math>R_H</math>, для трех режимов работы АД: а) холостой ход; б) короткое замыкание; в). согласованный режим.</p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                       |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |  |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется если задача решена правильно, электрические параметры рассчитаны правильно.*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется если задача решена правильно, есть ошибки в определении параметров*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется если есть ошибки при решении задачи, но ход решения правильный.*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется если задача не решена*

#### КМ-2. Защита лабораторных работ по теме «Цепи постоянного тока»

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

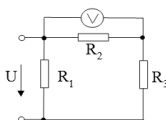
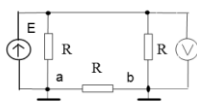
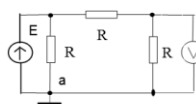
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается отчет по лабораторной работе, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненный отчет. В процессе защиты проверяется правильность результатов в отчете, знание теоретических вопросов, умение решать задачи и определять основные электрические параметры.

#### Краткое содержание задания:

Ответить на практические и теоретические вопросы по цепям постоянного тока

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине              | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать:<br>Экспериментальные и аналитические методы анализа ЦПТ | <div>1.1. При увеличении сопротивления резистора R 3 до бесконечности и при R 1 = R 2 показание вольтметра: (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</div> <div><div></div><div><div>Стремится к напряжению U/2</div><div>2</div><div>Стремится к напряжению U</div><div>4</div></div><div><div>Не изменится</div><div>1</div><div>Стремится к нулю</div><div>3</div><div>Правильного ответа нет</div><div>5</div></div></div> <div>Ответ. 3</div> <div>2.После заземления точек “а” и “b” показание вольтметра равно: (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</div> <div><div></div><div><div>E</div><div>2</div><div>Правильного ответа нет</div><div>4</div></div><div><div>E/3</div><div>1</div><div>0</div><div>3</div><div>E/2</div><div>5</div></div></div> <div>Ответ 2</div> <div>3.</div> <div>После заземления точки “а” показание вольтметра равно: (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</div> <div><div></div><div><div>E/2</div><div>2</div><div>E/3</div><div>4</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>Правильного ответа нет</div><div>3</div><div>E</div><div>5</div></div></div> <div>Ответ 2</div> |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если правильно выполнена ЛР и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если ЛР преимущественно выполнены, при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач допущены негрубые ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка «удовлетворительно» выставляется если ЛР преимущественно выполнены, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если в отчете по ЛР есть грубые ошибки или на дополнительные вопросы нет правильных ответов

### КМ-3. Расчетное задание «Цепи постоянного тока»

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

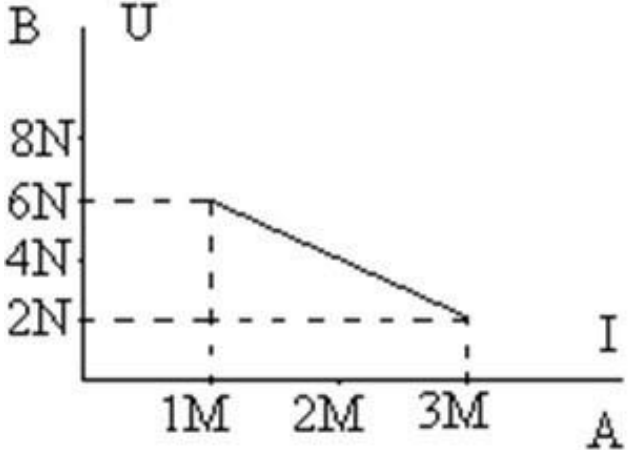
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

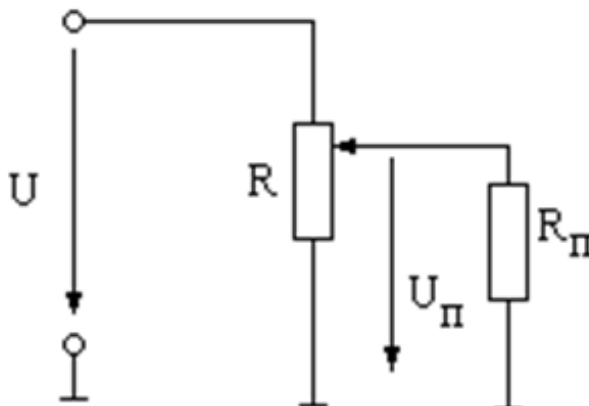
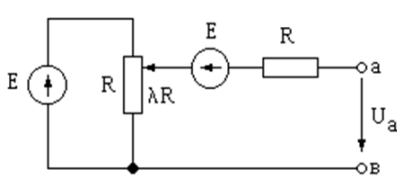
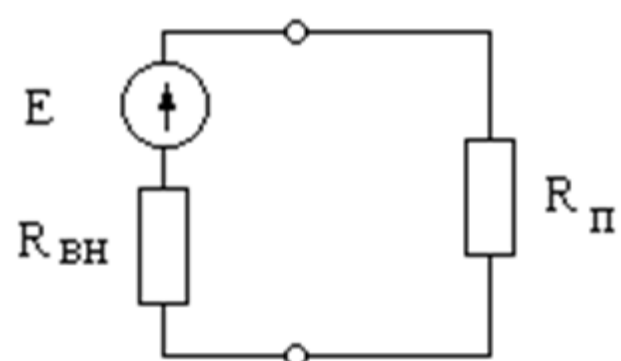
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется проверка выполненного расчетного задания. Оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Проверяется умение проводить анализ цепей постоянного тока.

#### Краткое содержание задания:

Решить четыре задачи по цепям постоянного тока. Задачи выполняются по вариантам

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: применять методы для анализа ЦПТ           | <p>1. Определить параметры последовательной и параллельной схем замещения источника по известному участку внешней характеристики.<br/>Построить график КПД(<math>I</math>) при изменении тока от нуля до <math>(4M)</math> А.<br/><math>N</math> - номер Вашей группы.<br/><math>M</math> - Ваш порядковый номер по учебному журналу.</p>  <p>2. Определить напряжение <math>U_p</math> на приемнике <math>R_p = (10)</math> Ом, если движок потенциометра установлен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) в крайнем верхнем положении;</li><li>б) в крайнем нижнем положении;</li><li>в) в средней точке потенциометра.</li></ul> <p>Сопротивление потенциометра <math>R = (20M)</math> Ом; <math>U = (10N)</math> В</p> |

| Запланированные<br>результаты<br>обучения по<br>дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>N - номер Вашей группы.<br/>M - Ваш порядковый номер по учебному журналу.</p>  <p>Определить напряжение <math>U_{ав}</math>, если <math>E = (N) \text{ В}</math>, <math>R = (M) \text{ Ом}</math>, <math>\lambda = 0,5</math>.</p>  <p>3.<br/>4. Построить ВАХ источника и приемника, если <math>E = (10N) \text{ В}</math>, <math>R_{вн} = (0,1M) \text{ Ом}</math>, <math>R_{п} = (M) \text{ Ом}</math>. Построить кривую изменения мощности приемника при изменении его сопротивления от бесконечности до нуля. При каком сопротивлении приемника мощность <math>P_{п}</math> будет максимальной? N - номер Вашей группы. M - Ваш порядковый номер по учебному журналу</p>  |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка "хорошо" выставляется если большинство задач в РЗ решено правильно, допущены негрубые ошибки

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка "удовлетворительно" выставляется если РЗ преимущественно выполнено, но допущены грубые ошибки

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-4. Контрольная работа по теме «Цепи постоянного тока».**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

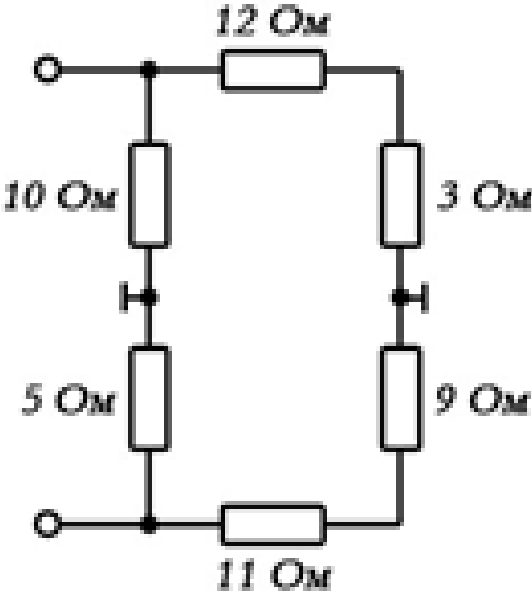
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

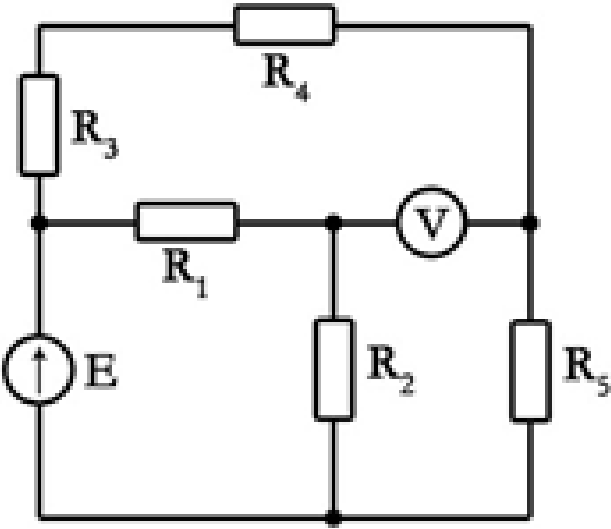
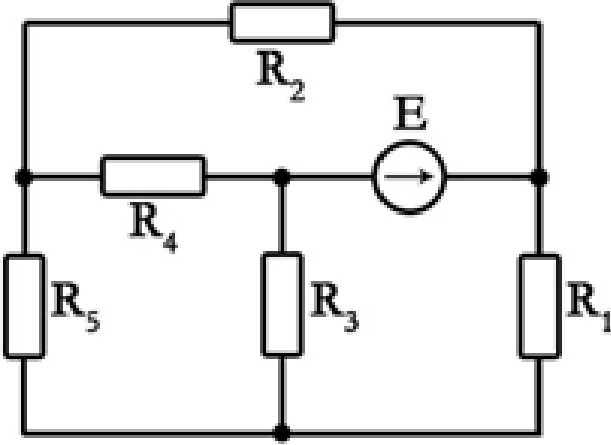
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме. Контрольная работа проводится в аудиторное время. Студенты получают задачи по вариантам. Продолжительность контрольной работы 1 час 20 минут. По результатам выполнения контрольной работы проверяются знания теоретического материала и методов анализа электрических цепей.

#### **Краткое содержание задания:**

Решить три задачи по цепям постоянного тока

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: применять методы для анализа ЦПТ           | <p>1. Определить входное сопротивление</p>  <p>2. Решая задачу методом свертывания, определить токи в ветвях схемы и показания вольтметра. <math>E=60\text{ В}</math>; <math>R_1=15\text{ Ом}</math>; <math>R_2=15\text{ Ом}</math>; <math>R_3=4\text{ Ом}</math>; <math>R_4=16\text{ Ом}</math>; <math>R_5=10\text{ Ом}</math></p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |  <p data-bbox="579 840 1453 947">3. Решая задачу методом эквивалентного активного двухполюсника, определить ток в резисторе <math>R_4</math>. <math>E=36\text{ В}</math>; <math>R_1=18\text{ Ом}</math>; <math>R_2=12\text{ Ом}</math>; <math>R_3=9\text{ Ом}</math>; <math>R_4=18\text{ Ом}</math>; <math>R_5=6\text{ Ом}</math></p>  |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется если решены правильно три задачи. Возможны небольшие неточности в решении.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется если решены правильно две задачи

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется если решена правильно одна задача, во второй задаче выбрано верное направление решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется если две или три задачи решены неверно

### КМ-5. Защита лабораторных работ по теме «Однофазные цепи синусоидального тока».

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

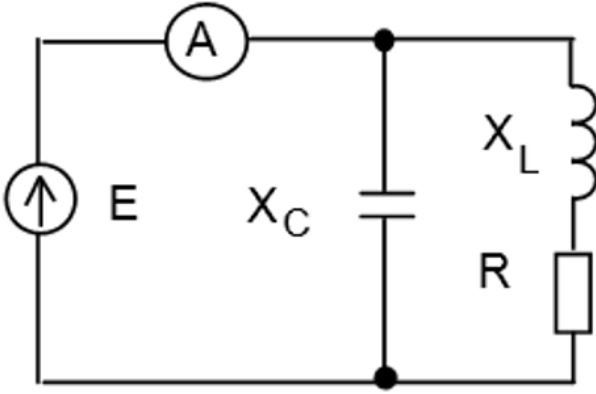
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается отчет по лабораторной работе, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненный отчет. В процессе защиты проверяется правильность результатов в отчете, знание теоретических вопросов, умение решать задачи и определять основные электрические параметры.

#### Краткое содержание задания:

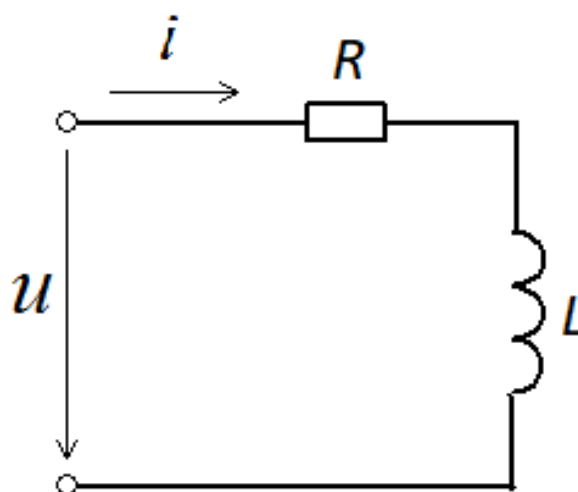
Ответить на практические и теоретические вопросы по однофазным цепям синусоидального тока

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                        | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать:</p> <p>Экспериментальные и аналитические методы анализа ОЦ</p> | <p>1.Определить показание амперметра при <math>E = 100 \text{ В}</math>, <math>X_L = X_C = R = 100 \text{ Ом}</math>.<br/> <b>Ответ. 0,71 А</b></p>  <p>2.В цепи переменного тока, напряжение и ток изменяются по законам:<br/> <math>u = 14,1 \sin(314t + 80^\circ)</math><br/> <math>i = 14,1 \sin(314t + 20^\circ)</math><br/> Определить активную мощность цепи [Вт]?<br/> <b>Ответ. 500 Вт</b></p> |

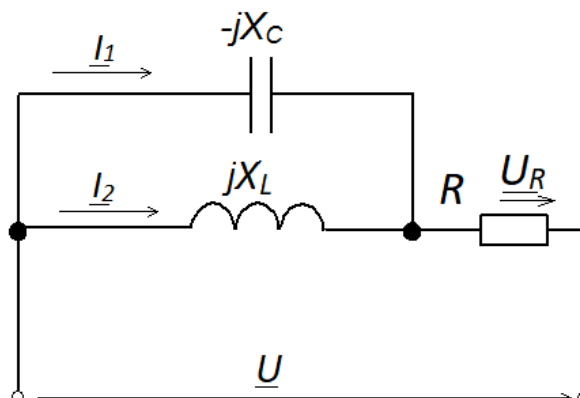
Запланированные  
результаты обучения по  
дисциплине

Вопросы/задания для проверки



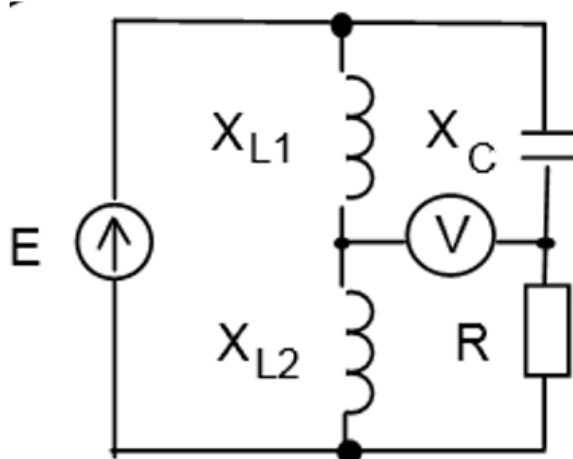
3. Определить напряжение  $U_R$  [В] при резонансе токов, если  $U = 380 \text{ В}$ ,  $X_C = 38 \text{ Ом}$ ,  $R = 100 \text{ Ом}$ .

Ответ. 0.

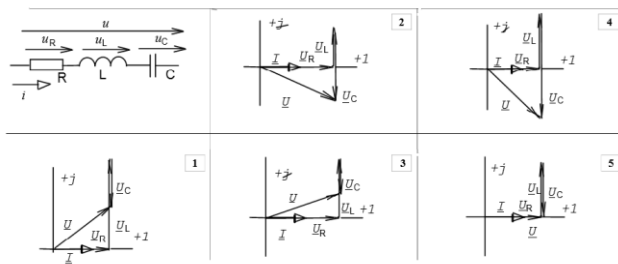


4. Определить показание вольтметра при  $E = 100 \text{ В}$ ,  $X_{L1} = X_{L2} = X_C = R$ .

Ответ. 50 В



5. Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R = X_L = X_C / 2$ :

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                    |                        |  |                                     |                      |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--|-------------------------------------|----------------------|
| Запланированные<br>результаты обучения по<br>дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                    |                        |  |                                     |                      |
|                                                         | <p><b>(выберите один правильный ответ из пяти и в поле ввода введите целое число от 1 до 5).</b></p> <div></div> <p>6. Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, состоящей из последовательных соединенных элементов <math>R</math>, <math>L</math>, <math>C</math>, содержит ошибку?<br/>(выберите один правильный ответ из пяти и в поле введите целое число от 1 до 5)</p> <p>Ответ. 1</p> <table><tr><td>1. <math>X_C = 2\pi fC</math></td><td>2. <math>X_L = 2\pi fL</math></td><td>4. <math>\cos\varphi = R/Z</math></td></tr><tr><td></td><td>3. <math>Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}</math></td><td>5. <math>\omega = 2\pi T</math></td></tr></table> | 1. $X_C = 2\pi fC$     | 2. $X_L = 2\pi fL$ | 4. $\cos\varphi = R/Z$ |  | 3. $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ | 5. $\omega = 2\pi T$ |
| 1. $X_C = 2\pi fC$                                      | 2. $X_L = 2\pi fL$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4. $\cos\varphi = R/Z$ |                    |                        |  |                                     |                      |
|                                                         | 3. $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. $\omega = 2\pi T$   |                    |                        |  |                                     |                      |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если правильно выполнена ЛР и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если ЛР преимущественно выполнены, при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач допущены негрубые ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка «удовлетворительно» выставляется если ЛР преимущественно выполнены, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если в отчете по ЛР есть грубые ошибки или на дополнительные вопросы нет правильных ответов

#### КМ-6. Контрольная работа по теме «Однофазные цепи синусоидального тока».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

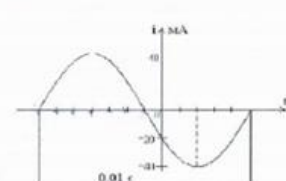
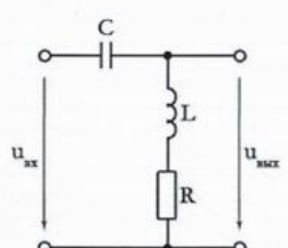
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме. Контрольная работа проводится в аудиторное время. Студенты получают задачи по вариантам. Продолжительность контрольной работы 1 час 20 минут. По результатам выполнения контрольной работы проверяются знания теоретического материала и методов анализа электрических цепей.

**Краткое содержание задания:**

Решить три задачи по однофазным цепям синусоидального тока

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: применять методы для анализа ОЦ</p>     | <p>1. Записать выражение для комплексного амплитудного значения тока. Построить векторную диаграмму (1 балл)</p>  <p>2. Определить параметры последовательной схемы замещения приемника, если <math>f=50</math> Гц. Изобразить его схему замещения. Построить векторную диаграмму (1,5 балла)</p> $\underline{U} = (30 - j30\sqrt{3}) \text{ В}$ $\underline{I} = 5 \text{ А}$ <p>3. Определить выходное напряжение, если <math>\underline{U}_{\text{вх}} = 10 \text{ В}</math> (1,5 балла). Построить топографическую диаграмму (1 балл)</p>  <p style="text-align: right;"> <math>R=10 \text{ Ом}</math><br/> <math>X_C=20 \text{ Ом}</math><br/> <math>X_L=10 \text{ Ом}</math> </p> |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если решены правильно три задачи. Возможны небольшие неточности в решении.*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если решены правильно две задачи*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка «удовлетворительно» выставляется если решена правильно одна задача, во второй задаче выбрано верное направление решения*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если две или три задачи решены неверно

### КМ-7. Расчетное задание «Однофазные цепи переменного тока»

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

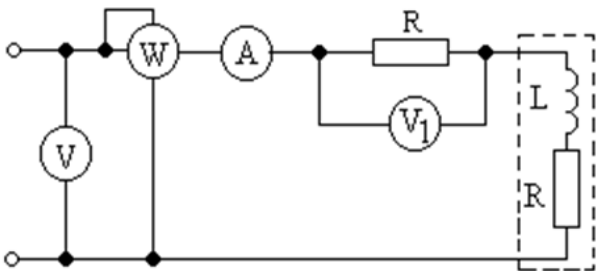
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

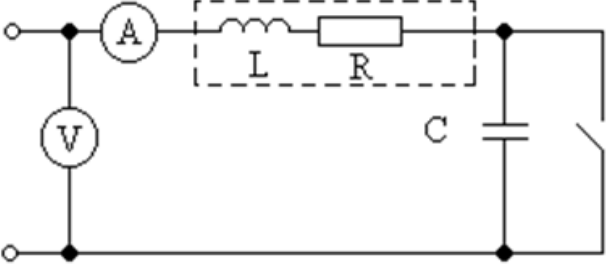
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется проверка выполненного расчетного задания. Оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Проверяется умение проводить анализ однофазных цепей синусоидального тока.

#### Краткое содержание задания:

Решить три задачи по однофазным цепям синусоидального тока. Задачи выполняются по вариантам

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: применять методы для анализа ОЦ</p>     | <p>1. Записать выражение мгновенного значения входного напряжения <math>u_{AD}(t)</math>, если действующие значения напряжений на участках цепи равны:<br/> <math>U_{AB} = (10N) \text{ В}; \quad U_{BK} = (5N) \text{ В}; \quad U_{KD} = (6N) \text{ В}.</math></p> <p>2. Показания приборов в цепи синусоидального тока равны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· амперметра – <math>(5/M) \text{ А},</math></li> <li>· вольтметра – <math>220 \text{ В},</math></li> <li>· ваттметра – <math>940 \text{ Вт},</math></li> <li>· вольтметра <math>V_1</math> – <math>110 \text{ В}.</math></li> </ul> <p>Определить параметры <math>R</math> и <math>L</math> индуктивной катушки.<br/> Построить векторную диаграмму.</p>  <p>3. При замкнутом и разомкнутом ключе амперметр показывает одно и то же значение тока <math>I = 5 \text{ А}.</math> Определить параметры <math>R</math> и <math>L</math> индуктивной катушки, если <math>U = 100 \text{ В}, f = (25N) \text{ Гц}, C = (40M) \text{ мкФ}.</math><br/> Построить векторную диаграмму при разомкнутом ключе.</p> |

|                                                   |                                                                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                       |
|                                                   |  |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется если большинство задач в РЗ решено правильно, допущены негрубые ошибки*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется если РЗ преимущественно выполнено, но допущены грубые ошибки*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### КМ-8. Защита расчетного задания по теме «Трехфазные цепи».

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненного расчетного задания. В рамках защиты оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненная работа. В процессе собеседования проверяется правильность выполнения расчетного задания, умение проводить анализа трехфазных цепей синусоидального тока.

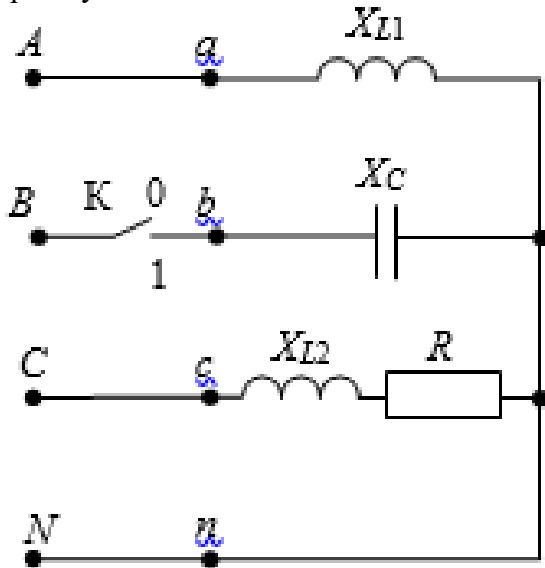
#### Краткое содержание задания:

В трехфазную цепь весьма большой мощности включены приемники (три - однофазных, один - трехфазный), данные которых приведены по вариантам

1. Определить сопротивления элементов схемы замещения приемников.
2. Составить схему включения приемников и ваттметров для измерения суммарной активной мощности всех приемников.

3. Определить токи в приемниках.
4. Построить векторную диаграмму электрического состояния цепи. Все токи и напряжения строятся на одной комплексной плоскости в масштабе.

### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                              | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: проводить измерения и определять параметры в электрических цепях</p> | <p>1. Действующее линейное напряжение <math>U = 380</math> В. Известны сопротивления элементов в фазах по вариантам. Определить ток в нейтральном проводе при замкнутом (1) и разомкнутом (0) ключе К. Построить векторную диаграмму.</p>  <p>2. Действующее линейное напряжение <math>U = 380</math> В. Известны сопротивления элементов в фазах по вариантам. Определить ток в нейтральном проводе при замкнутом (1) и разомкнутом (0) ключе К. Построить векторную диаграмму.</p> |

| Запланированные<br>результаты обучения по<br>дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <div data-bbox="734 280 1276 840" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="662 884 1484 1075">3. Действующее линейное напряжение <math>U = 380</math> В. Известны сопротивления элементов в фазах по вариантам. Определить ток в нейтральном проводе при замкнутом (1) и разомкнутом (0) ключе К. Построить векторную диаграмму.</p> <div data-bbox="694 1108 1212 1635" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="662 1691 1484 1881">4. Действующее линейное напряжение <math>U = 380</math> В. Известны сопротивления элементов в фазах по вариантам. Определить ток в нейтральном проводе при замкнутом (1) и разомкнутом (0) ключе К. Построить векторную диаграмму.</p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки |
|---------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                   |                              |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если правильно выполнено задание и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены негрубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка «удовлетворительно» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, на дополнительные вопросы нет правильных ответов

4 семестр

**КМ-1. Защита расчетного задания по теме «Машины постоянного тока»**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненного расчетного задания. В рамках защиты оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненная работа. В процессе собеседования проверяется правильность выполнения расчетного задания, знание устройства, принципа действия и основных эксплуатационных свойств генератора и двигателя постоянного тока.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на четыре контрольных задания по машинам постоянного тока. Задания выполняются по вариантам

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                            | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики МПТ | <p>1. В соответствии с Вашим вариантом задания начертите эскиз поперечного разреза двухполюсной машины постоянного тока и покажите на нем положение северного и южного полюсов, направление вращения якоря, магнитные линии потока полюсов, направление ЭДС и тока в проводниках якоря («кресты» или «точки»).</p> <p>2. Начертите график мгновенных значений ЭДС в проводнике вращающегося якоря за время одного оборота вала для двухполюсного генератора постоянного тока. Поясните, как в ГПТ получается на щетках постоянное напряжение.</p> <p>3. Как и почему изменится ЭДС якоря двухполюсного ГПТ, если щетки сдвинуть с геометрической нейтрали на угол <math>90^\circ</math>?</p> <p>4. Рассмотрите процесс преобразования энергии в генераторном и двигательном режимах. Для обоих режимов запишите баланс мощности.</p> |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «отлично» выставляется если правильно выполнено задание и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «хорошо» выставляется если на большинство вопросов в РЗ даны правильные ответы, допущены негрубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «удовлетворительно» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, на дополнительные вопросы нет правильных ответов

## КМ-2. Защита расчетного задания по теме «Асинхронные двигатели»

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненного расчетного задания. В рамках защиты оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненная работа. В процессе собеседования проверяется правильность выполнения расчетного задания, знание устройства, принципа действия, умение определять основные параметры.

**Краткое содержание задания:**

Выполнить семь заданий по трехфазным асинхронным двигателям

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                            | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики ТАД | 1. Когда токи статорной обмотки максимальны? Чему при этом равно скольжение и частоты токов статора и ротора?<br>2. Зависит ли частота вращения при холостом ходе АД:<br>а) от величины напряжения на обмотке статора;<br>б) от величины сопротивления роторной цепи;<br>в) от числа пар полюсов?<br>3. Как переключение обмоток статора со схемы “треугольник” на схему “звезда” повлияет на величину пускового момента АД?<br>4. Почему пусковые свойства АД с контактными кольцами лучше, чем у двигателя с короткозамкнутым ротором? |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если правильно выполнено задание и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если на большинство вопросов в РЗ даны правильные ответы, допущены негрубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка «удовлетворительно» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, на дополнительные вопросы нет правильных ответов

### КМ-3. Расчетное задание по теме «Синхронные машины»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

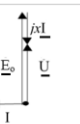
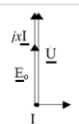
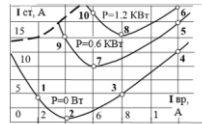
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется проверка выполненного расчетного задания. Оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач и построения векторных диаграмм.

Краткое содержание задания:

Выполнить три задания по трехфазным синхронным машинам

Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                           | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |                            |                            |                            |                            |  |                                                                |                                                                        |                                                                            |                                                                           |                                                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|
| Знать: устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики СМ | <p>Вопрос: Укажите правильную векторную диаграмму для СД, работающего в точке 1 на представленных V-образных характеристиках? (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</p> <div></div> <p>1.</p> <p>Вопрос: С помощью векторной диаграммы СГ для случая, когда ток статора опережает по фазе напряжение на угол <math>\pi/2</math>, определите, что больше — напряжение на зажимах статора или ЭДС <math>E_0</math>? Каков при этом угол рассогласования <math>\theta</math>?</p> <p>(выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</p> <table><tr><td>1<br/><math>E_0 &lt; U, \theta = 0</math></td><td>2<br/><math>E_0 &gt; U, \theta = 0</math></td><td>3<br/><math>E_0 = U, \theta = 0</math></td></tr><tr><td>4<br/><math>E_0 &lt; U, \theta &gt; 0</math></td><td>5<br/><math>E_0 &gt; U, \theta &gt; 0</math></td><td></td></tr></table> <p>2.</p> <p>Вопрос: Какое из перечисленных ниже утверждений не является необходимым условием синхронизма СГ до его подключения к мощной сети. (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</p> <table><tr><td>1<br/>Одинаковое чередование фаз сети и синхронного генератора.</td><td>2<br/>Равенство частот сети и синхронного генератора:<br/><math>f_{CT}=f_C</math>.</td><td>3<br/>Равенство напряжений сети и синхронного генератора:<br/><math>U_{CT}=U_C</math>.</td></tr><tr><td>4<br/>Максимальное значение тока возбуждения <math>I_d</math> синхронного генератора.</td><td>5<br/>Равенство мгновенных значений напряжения сети и синхронного генератора.</td><td></td></tr></table> <p>3.</p> | 1<br>$E_0 < U, \theta = 0$                                                 | 2<br>$E_0 > U, \theta = 0$ | 3<br>$E_0 = U, \theta = 0$ | 4<br>$E_0 < U, \theta > 0$ | 5<br>$E_0 > U, \theta > 0$ |  | 1<br>Одинаковое чередование фаз сети и синхронного генератора. | 2<br>Равенство частот сети и синхронного генератора:<br>$f_{CT}=f_C$ . | 3<br>Равенство напряжений сети и синхронного генератора:<br>$U_{CT}=U_C$ . | 4<br>Максимальное значение тока возбуждения $I_d$ синхронного генератора. | 5<br>Равенство мгновенных значений напряжения сети и синхронного генератора. |  |
|                                                                                             | 1<br>$E_0 < U, \theta = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2<br>$E_0 > U, \theta = 0$                                                 | 3<br>$E_0 = U, \theta = 0$ |                            |                            |                            |  |                                                                |                                                                        |                                                                            |                                                                           |                                                                              |  |
|                                                                                             | 4<br>$E_0 < U, \theta > 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5<br>$E_0 > U, \theta > 0$                                                 |                            |                            |                            |                            |  |                                                                |                                                                        |                                                                            |                                                                           |                                                                              |  |
| 1<br>Одинаковое чередование фаз сети и синхронного генератора.                              | 2<br>Равенство частот сети и синхронного генератора:<br>$f_{CT}=f_C$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3<br>Равенство напряжений сети и синхронного генератора:<br>$U_{CT}=U_C$ . |                            |                            |                            |                            |  |                                                                |                                                                        |                                                                            |                                                                           |                                                                              |  |
| 4<br>Максимальное значение тока возбуждения $I_d$ синхронного генератора.                   | 5<br>Равенство мгновенных значений напряжения сети и синхронного генератора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |                            |                            |                            |                            |  |                                                                |                                                                        |                                                                            |                                                                           |                                                                              |  |

| Запланированные<br>обучения по дисциплине                               | результаты                                                              | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |   |        |   |        |   |        |   |   |                                                                        |                                                                         |                                                                        |                                                                         |  |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|---|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                         | <p>Вопрос: Определить число пар полюсов турбогенератора, если его частота вращения <math>n=3000</math> об/мин., а частота напряжения <math>f=50</math> Гц. (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</p> <table><tr><td></td><td><math>p=2.</math></td><td>2</td><td><math>p=3.</math></td><td>4</td></tr><tr><td><math>p=6.</math></td><td>1</td><td><math>p=1.</math></td><td>3</td><td>5</td></tr></table> <p>Турбогенераторов с таким числом пар полюсов не существует.</p> <p>4.</p> <p>Вопрос: Трехфазный <b>восьмиполюсный</b> синхронный двигатель имеет следующие номинальные данные: <math>P_{ном} = 75</math> кВт; <math>U_{ном} = 380</math> В; <math>\eta_{ном} = 96\%</math>; <math>\cos\varphi_{ном} = 0,9</math> (емк); <math>f_1 = 50</math> Гц.</p> <p>Определить частоту вращения, момент и ток статора в номинальном режиме.</p> <p>(выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)</p> <table><tr><td>1<br/><math>n_{ном} = 750</math> об/мин<br/><math>M_{ном} = 955</math> Нм<br/><math>I_{ном} = 127</math> А</td><td>2<br/><math>n_{ном} = 375</math> об/мин<br/><math>M_{ном} = 1910</math> Нм<br/><math>I_{ном} = 132</math> А</td><td>3<br/><math>n_{ном} = 750</math> об/мин<br/><math>M_{ном} = 955</math> Нм<br/><math>I_{ном} = 228</math> А</td></tr><tr><td colspan="2">4<br/><math>n_{ном} = 375</math> об/мин<br/><math>M_{ном} = 1910</math> Нм<br/><math>I_{ном} = 127</math> А</td><td>5<br/><math>n_{ном} = 750</math> об/мин<br/><math>M_{ном} = 955</math> Нм<br/><math>I_{ном} = 132</math> А</td></tr></table> <p>5.</p> |        | $p=2.$ | 2 | $p=3.$ | 4 | $p=6.$ | 1 | $p=1.$ | 3 | 5 | 1<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 127$ А | 2<br>$n_{ном} = 375$ об/мин<br>$M_{ном} = 1910$ Нм<br>$I_{ном} = 132$ А | 3<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 228$ А | 4<br>$n_{ном} = 375$ об/мин<br>$M_{ном} = 1910$ Нм<br>$I_{ном} = 127$ А |  | 5<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 132$ А |
|                                                                         | $p=2.$                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $p=3.$ | 4      |   |        |   |        |   |        |   |   |                                                                        |                                                                         |                                                                        |                                                                         |  |                                                                        |
| $p=6.$                                                                  | 1                                                                       | $p=1.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3      | 5      |   |        |   |        |   |        |   |   |                                                                        |                                                                         |                                                                        |                                                                         |  |                                                                        |
| 1<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 127$ А  | 2<br>$n_{ном} = 375$ об/мин<br>$M_{ном} = 1910$ Нм<br>$I_{ном} = 132$ А | 3<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 228$ А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |   |        |   |        |   |        |   |   |                                                                        |                                                                         |                                                                        |                                                                         |  |                                                                        |
| 4<br>$n_{ном} = 375$ об/мин<br>$M_{ном} = 1910$ Нм<br>$I_{ном} = 127$ А |                                                                         | 5<br>$n_{ном} = 750$ об/мин<br>$M_{ном} = 955$ Нм<br>$I_{ном} = 132$ А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |   |        |   |        |   |        |   |   |                                                                        |                                                                         |                                                                        |                                                                         |  |                                                                        |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если на большинство вопросов в РЗ даны правильные ответы, допущены негрубые ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, но допущены грубые ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### КМ-4. Защита расчетного задания по теме «Неуправляемые выпрямители»

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненного расчетного задания. В рамках защиты оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненная работа. В процессе собеседования проверяется правильность выполнения расчетного задания, знание устройства, принципа действия, умение определять основные параметры.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на три контрольных задания по неуправляемым выпрямителям. Задания выполняются по вариантам

### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                           | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики НВ | <p>1. Для заданного в таблице 1.1 типа выпрямителя без фильтра и с С-фильтром выбрать тип диода и рассчитать :</p> <p>— выпрямленное напряжение на нагрузочном резисторе <b>U<sub>H.CP</sub></b> ;</p> <p>— выпрямленный ток <b>I<sub>H.CP</sub></b> ;</p> <p>— максимальное обратное напряжение на диоде <b>U<sub>ОБР. МАХ</sub></b> .</p> <p>Фильтр считать идеальным.</p> <p>2. По каким параметрам подбирается диод для выпрямителя?</p> <p>3. Начертите осциллограммы тока нагрузки для однополупериодного выпрямителя без фильтра и с С-фильтром. В каком случае и почему постоянная составляющая напряжения будет больше?</p> |

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «отлично» выставляется если правильно выполнено задание и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «хорошо» выставляется если на большинство вопросов в РЗ даны правильные ответы, допущены негрубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «удовлетворительно» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «неудовлетворительно» выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, на дополнительные вопросы нет правильных ответов

### КМ-5. Защита расчетного задания по теме «Усилитель с общим эмиттером»

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненного расчетного задания. В рамках защиты оценивается оптимальность

предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется выполненная работа. В процессе собеседования проверяется правильность выполнения расчетного задания, знание устройства, принципа действия. основных параметров усилителя.

### Краткое содержание задания:

Ответить на три контрольных задания по усилительному каскаду. Задания выполняются по вариантам

### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                           | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: устройство, принцип действия, основные эксплуатационные свойства и характеристики УК | <p>1. Построить зависимость <math>u_{BX}(t)</math> усилительного каскада с общим эмиттером и определить коэффициент усиления по напряжению.</p> <p>Значение параметров УК <math>R_K</math>, <math>E_K</math>, <math>I_{B0}</math> с ОЭ заданы по вариантам в таблице, где <math>M</math>- порядковый номер, <math>N</math>- номер группы.</p> <p>Значение входного напряжения определяется в зависимости от номера группы как: для <math>N=1, 4</math>, <math>u_{BX}(t)=(0,1 \cdot N)\sin\omega t, B</math>, для <math>N=5, 10</math>, <math>u_{BX}(t)=(0,05 \cdot N)\sin\omega t, B</math>, для <math>N=11, 15</math>, <math>u_{BX}(t)=(0,025 \cdot N)\sin\omega t, B</math>.</p> <p>2. Как изменится полоса пропускания усилителя с ОЭ при уменьшении величины ёмкостей разделительных конденсаторов <math>C_C</math>?</p> <p>3. Как экспериментальным путем определить амплитудную характеристику усилительного каскада с ОЭ?</p> <p>4. Как изменится коэффициент усиления <math>K_U</math> при уменьшении сопротивления коллекторной цепи <math>R_K</math>?</p> |

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: оценка «отлично» выставляется если правильно выполнено задание и при ответе на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной темы, свободно применяет свои знания для решения задач

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка «хорошо» выставляется если на большинство вопросов в РЗ даны правильные ответы, допущены негрубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «удовлетворительно» выставляется если задание преимущественно выполнено, допущены грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы или при решении задач

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка «неудовлетворительно» выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, на дополнительные вопросы нет правильных ответов

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Процедура проведения

По совокупности результатов текущего контроля успеваемости

### *I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

#### Вопросы, задания

1. Определение параметров пассивного двухполюсника по результатам измерений
2. Электрические измерения, погрешности измерений
3. Измерение мощности трехфазного приемника

#### Материалы для проверки остаточных знаний

##### **1.1. Чему равно внутреннее сопротивление идеального источника ЭДС?**

Ответы:

1.  $R = 0$
2.  $R = 2$
3.  $R$  стремится к бесконечности
4.  $R = 1$

Верный ответ:  $R = 0$

##### **2. Чему равно внутреннее сопротивление идеального вольтметра?**

Ответы:

1. Стремится к нулю
2. Стремится к бесконечности
3. Равно 1 Ом
4. Равно 100 кОм

Верный ответ: Стремится к бесконечности

##### **3. Чему равно внутреннее сопротивление идеального амперметра?**

Ответы:

1. Стремится к нулю
2. Стремится к бесконечности
3. Равно 1 Ом
4. Равно 100 кОм

Верный ответ: Стремится к нулю

### *II. Описание шкалы оценивания*

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| МЭИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3                          | Утверждено<br>Зав. кафедрой<br><br>«__» ____ 2021г |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кафедра Диагностических информационных технологий |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дисциплина Электротехника и электроника           |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ИТАЭ                                              |                                                    |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Регулирование активной мощности синхронного генератора при работе с сетью. Угловая характеристика. Векторные диаграммы СГ при различных нагрузках.</li><li>2. Однофазная электрическая цепь с параллельным соединением элементов. Резонанс токов.</li><li>3. Задача<br/>Определить среднее и максимальное значения выпрямленного тока, а также максимальное обратное напряжение в однополупериодном выпрямителе, если <math>R_n=5 \text{ кОм}</math>, <math>U_{вх}=100 \text{ В}</math>. Как изменятся <math>U_n(t)</math> и коэффициент пульсаций при включении параллельно <math>R_n</math> фильтра <math>C_A=100 \text{ мкФ}</math>.</li></ol> |                                                   |                                                    |

### Процедура проведения

Устный экзамен

#### I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

#### Вопросы, задания

1. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. Внешние характеристики ГПТ независимого, параллельного и смешанного возбуждения, объяснить их вид.
2. Биполярные транзисторы: принцип действия, вольт-амперные характеристики, ограничительные параметры.
3. Определить среднее значение выпрямленного тока, максимальное обратное напряжение и коэффициент пульсаций в мостовом выпрямителе, если  $u_{вх}=100\sin \omega t \text{ В}$ , а  $R_n=2 \text{ кОм}$ . Построить график  $u_n(t)$ .
4. Усилительный каскад с общим эмиттером. Назначение его элементов. Выбор режима работы по постоянному напряжению.
5. При номинальном моменте и перевозбуждении СД работает с углом рассогласования 20 градусов, при недовозбуждении – 30 градусов. Отметить эти режимы на качественных угловых и V-образных характеристиках. Построить векторные диаграммы для этих

режимов. Преодолеет ли СД двухкратную перегрузку по моменту в первом и во втором случаях? ( $M_c = \text{const}$ ).

6. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Механические характеристики.

7. Операционный усилитель. Основные характеристики и параметры. Схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей с ОУ

8. Потери энергии и КПД машин постоянного тока

9. Угловая и механические характеристики синхронного двигателя

10. Как изменится режим работы гидрогенератора, если упадет давление в напорном трубопроводе турбины, вследствие чего уменьшится ее вращающий момент? Изменение режима указать на V-образных и угловых характеристиках. Построить соответствующие векторные диаграммы.

11. Трехфазный асинхронный двигатель имеет следующие номинальные данные:

$P_{\text{ном}} = 10 \text{ кВт}$ ,  $n_{\text{ном}} = 960 \text{ об/мин}$ ,  $U_{\text{ном}} = 380/220 \text{ В}$ ,  $\eta = 0,8$ ,  $\cos \varphi_{\text{ном}} = 0,8$ . Изобразить схему включения ТАД в сеть напряжением 220 В. Определить для номинального режима момент, развиваемый двигателем, ток статора, скольжение и частоту токов ротора

12. Трехфазный асинхронный двигатель, включенный по схеме «треугольник» в сеть напряжением 220 В, имеет следующие номинальные данные:

$P_{\text{ном}} = 40 \text{ кВт}$ ,  $n_{\text{ном}} = 1440 \text{ об/мин}$ ,  $M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}} = 2,0$ ,  $M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}} = 1,1$ . Приняв значение  $S_{\text{кр}} = 2S_{\text{ном}}$  построить механическую характеристику двигателя

13. Чему равны выходные напряжения инвертирующего и неинвертирующего усилителей на основе ОУ, если  $U_{\text{вх}} = 0,2 \text{ В}$ ,  $R_1 = 500 \text{ Ом}$ ,  $R_{\text{ос}} = 5 \text{ кОм}$ ? Начертить схемы усилителей.

14. Рассчитать сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  резисторов сумматора на основе ОУ, обеспечивающих следующую зависимость выходного напряжения  $U_{\text{вых}} = -(3U_{\text{вх1}} + 15U_{\text{вх2}} + 5U_{\text{вх3}})$ . Сопротивление резистора обратной связи  $R_{\text{ос}} = 150 \text{ кОм}$ .

## Материалы для проверки остаточных знаний

Какое из приведенных соотношений для синусоидального тока содержит ошибку?  
(выберите один правильный ответ из пяти и в поле введите целое число от 1 до 5)

|                                 |                         |                      |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------|
|                                 | 2. $U = U_m / \sqrt{2}$ | 4. $f = 1/T$         |
| 1. $U_{\text{cp}} = 2U_m / \pi$ | 3. $U_{\text{cp}} = U$  | 5. $\omega = 2\pi f$ |

1.

Верный ответ: Ответ 3

Укажите правильное значение номинальной частоты вращения ротора ТАД, имеющего следующие параметры:  $p=1$ ,  $f=50 \text{ Гц}$ ,  $S=0,05$ . (выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)

|                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                | $n_1 = 1800 \text{ об/мин.}$ 2 | $n_1 = 1000 \text{ об/мин.}$ 4 |
| $n_1 = 3000 \text{ об/мин.}$ 1 | $n_1 = 2850 \text{ об/мин.}$ 3 | $n_1 = 950 \text{ об/мин.}$ 5  |

2.

Верный ответ: Ответ 3

Для чего используется трансформатор в выпрямительных устройствах?

(выбрать один правильный ответ из пяти и в поле ввода ввести целое число от 1 до 5, без пробелов)

|                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Для стабилизации напряжения на нагрузке. <span style="float: right;">2</span>       | Для уменьшения пульсаций напряжения на нагрузке. <span style="float: right;">4</span> |
| Для получения требуемого напряжения на нагрузке. <span style="float: right;">1</span> | Для достижения максимальной мощности нагрузки. <span style="float: right;">3</span> | Для повышения надежности выпрямителя. <span style="float: right;">5</span>            |

3.

Верный ответ: Ответ 1

**4. Фазное напряжение трехфазного генератора, обмотки которого соединены звездой, равно 300В. Определить линейные напряжения трехфазного генератора**

Ответы:

1. 520 В 2. 380 В 3. 220 В 4. 127 В 5. 600 В

Верный ответ: 520 В

**5. Линейные напряжения трехфазного генератора, обмотки которого соединены треугольником, равны 600В. Определить фазное напряжение генератора**

Ответы:

1. 520 В 2. 380 В 3. 220 В 4. 127 В 5. 600 В

Верный ответ: 600 В

**6. Определить число пар полюсов турбогенератора, если его частота вращения  $n=3000$  об/мин., а частота напряжения  $f=50$ Гц.**

Ответы:

1.  $p=1$  2.  $p=2$  3.  $p=3$  4.  $p=5$  5.  $p=6$

Верный ответ:  $p=1$

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

### Вопросы, задания

1. Однофазная электрическая цепь с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений.
2. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь.

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.