

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Переходные процессы в системах электроснабжения**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Рыжкова Е.Н.                  |
|  | Идентификатор                                      | R53c2ea63-RyzhkovaYN-12c1f249 |

Е.Н. Рыжкова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Кошарная Ю.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Ra3970c37-KosharnyaYV-98175ef6 |

Ю.В.  
Кошарная

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Цырук С.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

С.А. Цырук

## 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. ПК-3 способен планировать и контролировать деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

ИД-1 Определение видов и объемов работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту

ИД-5 Обеспечение взаимодействия структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах

2. ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

ИД-1 Формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения

ИД-2 Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Понятие о переходных процессах применительно к простейшим цепям (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Замыкания (Контрольная работа)  
2. Режимы (Контрольная работа)  
3. Устойчивость (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

9 семестр

| Раздел дисциплины                                               | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                                 | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                                 | Срок КМ:                        | 2    | 4    | 6    | 8    |
| Понятие о переходных процессах применительно к простейшим цепям |                                 |      |      |      |      |
| Основные допущения. Преобразование схем замещения               |                                 | +    |      |      |      |
| Схемы замещения для расчетов токов КЗ                           |                                 | +    |      |      |      |

|                                                                                      |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Трехфазные короткие замыкания                                                        |    |    |    |    |
| Трехфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи.                                |    | +  |    |    |
| Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания в сложной схеме |    | +  |    |    |
| Замыкания в распределительных сетях и системах электроснабжения                      |    | +  |    |    |
| Несимметричные режимы                                                                |    |    |    |    |
| Основные положения в исследовании несимметричных переходных процессов.               |    |    | +  |    |
| Однократная поперечная несимметрия                                                   |    |    | +  |    |
| Расчеты устойчивости простейших систем                                               |    |    |    |    |
| Статическая устойчивость                                                             |    |    |    | +  |
| Динамическая устойчивость                                                            |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                              | 10 | 30 | 40 | 20 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3               | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Определение видов и объемов работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту | Знать:<br>схемы замещения элементов систем электроснабжения для расчетов электромагнитных и электромеханических переходных процессов      | Понятие о переходных процессах применительно к простейшим цепям (Тестирование) |
| ПК-3               | ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Обеспечение взаимодействия структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах              | Знать:<br>основы теории электромеханических переходных процессов в современных электроэнергетических системах и системах электроснабжения | Замыкания (Контрольная работа)                                                 |
| ПК-6               | ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации                                                                                                             | Знать:<br>основы теории электромагнитных переходных процессов для                                                                         | Устойчивость (Контрольная работа)                                              |

|      |                                                                                                                                            |                                                                                                           |                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|      | системы<br>электрообеспечения                                                                                                              | общих расчетных задач по<br>выбору силового<br>оборудования, устройств<br>релейной защиты и<br>автоматики |                             |
| ПК-6 | ИД-2ПК-6 Разработка<br>конструкторской<br>документации на<br>различных стадиях<br>проектирования системы<br>электрообеспечения<br>объектов | Уметь:<br>выполнять расчеты<br>устойчивости с учетом<br>регулирования<br>возбуждения                      | Режимы (Контрольная работа) |

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

### КМ-1. Понятие о переходных процессах применительно к простейшим цепям

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по схемам замещения отдельных элементов систем электроснабжения для разных типов переходных процессов и разных расчетных условий

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: схемы замещения элементов систем электроснабжения для расчетов электромагнитных и электромеханических переходных процессов | <p>1. При расчете действующего значения периодической слагающей сверхпереходного тока короткого замыкания двухобмоточные трансформаторы вводятся в схему замещения</p> <p>1. 1) <math>X_t</math></p> <p>2) <math>Z_t</math></p> <p>3) <math>R_t</math></p> <p>4) <math>U_{k3}\%</math></p> <p>5) <math>E''</math></p> <p>ответ:</p> <p>2. При приближенном приведении параметров к базисным условиям принимают следующие средние номинальные напряжения</p> <p>1. 1) 515; 230; 115; 37; 10,5; 6,3 кВ</p> <p>2) 525; 220; 115; 37; 10 ; 6,3 кВ</p> <p>3) 515; 250; 115; 37; 10,5; 6,3 кВ</p> <p>4) 515; 230; 110; 35; 10,5; 6,3 кВ</p> <p>5) 515; 230; 115; 37; 11; 6 кВ</p> <p>ответ: 1</p> <p>3. Сверхпереходную ЭДС асинхронных двигателей в начальный момент времени (в относительных единицах) следует определять по формуле (<math>U</math> - напряжение на выводах машины в момент, предшествующий КЗ; <math>I</math> - ток статора в момент, предшествующий КЗ; <math>X''</math> - сверхпереходное индуктивное сопротивление АД.</p> <p>1. 1)</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

$$E'' = \sqrt{(U \cos \varphi)^2 + (U \sin \varphi + I x'')^2}$$

2)

$$E'' = \sqrt{(U)^2 + (U - I x'')^2}$$

3)

$$E'' = U - I x''$$

4)

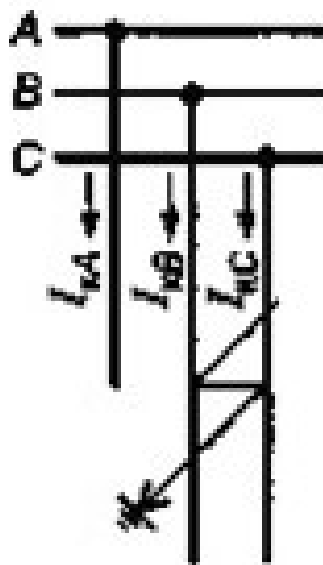
$$x'' = 1/K_n$$

5)

$$E'' = \sqrt{(U \cos \varphi)^2 + (U \sin \varphi - I x'')^2}$$

ответ: 5

4. На рисунке показан следующий вид замыкания



1. 1) трехфазное КЗ - К<sup>(3)</sup>

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2) двухфазное КЗ - <math>K^{(2)}</math><br/> 3) двухфазное КЗ на землю - <math>K^{(1,1)}</math><br/> 4) однофазное КЗ на землю <math>K^{(1)}</math><br/> 5) двойное КЗ на землю - <math>K^{(1-1)}</math><br/> ответ: 3</p> <p>5.Замыкание в трехфазной электроэнергетической системе с изолированной нейтралью, при котором с землей соединяется только одна фаза – это:<br/> 1) простое замыкание<br/> 2) двухфазное КЗ<br/> 3) двухфазное КЗ на землю<br/> 4) однофазное КЗ<br/> 5) двойное КЗ на землю<br/> Ответ: 1</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

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

#### КМ-2. Замыкания

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам 2 теоретических вопроса и задачу по расчету токов симметричного КЗ

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                          |                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основы теории электромеханических | 1.Замыкание в трехфазной электроэнергетической системе с изолированной нейтралью, при котором с |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>переходных процессов в современных электроэнергетических системах и системах электроснабжения</p> | <p>землей соединяется только одна фаза – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простое замыкание</li> <li>2) двухфазное КЗ</li> <li>3) двухфазное КЗ на землю</li> <li>4) однофазное КЗ</li> <li>5) двойное КЗ на землю</li> </ol> <p>ответ: 1</p> <p><b>2. При расчете сверхпереходного тока короткого замыкания синхронные генераторы вводятся в схему замещения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math display="block">E''_q, X'_d</math> </li> <li>2) <math display="block">E'_q, X'_d</math> </li> <li>3) <math display="block">E'', X''_d</math> </li> <li>4) <math display="block">E'_q, X''_d</math> </li> <li>5)</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

$$E_q, X_d$$

ответ:3

3. Ударный коэффициент  $K_y$  зависит от постоянной времени  $T_a$  короткозамкнутой цепи следующим образом

1. 1)  $K_y = 1 + e^{-0,01/a}$
2. 2)  $K_y = 1 + e^{-0,01/T_a}$
3. 3)  $K_y = 1 + e^{-1/T_a}$
4. 4)  $K_y = 1 + e^{-1T_a}$
5. 5)  $K_y = 1 + e^{-0,05T_a}$
6. ответ: 2

4. При замыкании на землю какой-либо из фаз трёхфазной сети с изолированной нейтралью напряжения двух неповреждённых фаз:

1. 1) Уменьшаются в  $\sqrt{3}$
- 2) Увеличиваются в  $\sqrt{3}$
- 3) Уменьшаются в  $\sqrt{2}$
- 4) Увеличиваются в  $\sqrt{2}$
- 5) Остаются без изменения

ответ: 2

5. В индуктивной цепи ударный ток короткого замыкания наступает через:

- 1) 1 с.
- 2) 0,1 с.
- 3) 2 с.
- 4) 0,01 с.
- 5) 0,02 с.

ответ: 4

6.

1. Что называют ударным током короткого замыкания?
2. 1) Мгновенное значение периодической составляющей тока короткого замыкания.
- 2) Максимальное мгновенное значение полного тока короткого замыкания.
- 3) Затухающий периодический ток.
- 4) Периодическая составляющая тока короткого замыкания.
- 5) Действующее значение периодического тока короткого замыкания.

ответ: 2

## Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: На "5" обязательным является правильное решение задачи и достаточно полные ответы на теоретические вопросы. Допускаются незначительные неточности

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На "4" обязательно должна быть решена задача и приведен полностью правильный ответ на один теоретический вопрос, ответ на второй вопрос неполный.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Решение задачи начато, но содержит ошибки или не завершено. Ответы на теоретические вопросы содержат ошибки, но не критичные.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Задача не решена. Ответы на теоретические вопросы содержат грубые ошибки.

## КМ-3. Режимы

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

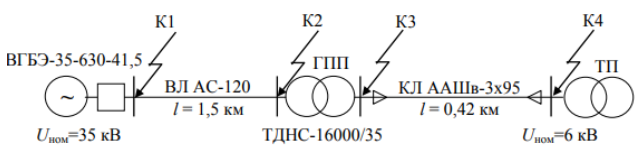
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

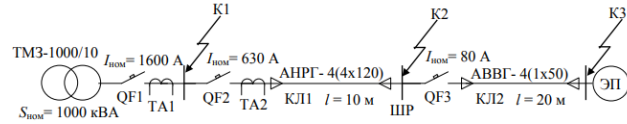
## Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам 2 теоретических вопроса и задачу по расчету токов несимметричного КЗ

## Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: выполнять расчеты устойчивости с учетом регулирования возбуждения</p> | <p>1.</p> <p>1. Для схемы электроснабжения цеховой подстанции (рис) требуется определить сопротивления элементов схемы электроснабжения; определить токи КЗ; <math>k_{уд}=1,8</math></p>  <p>1.</p> <p>2. Для схемы электроснабжения цеховой сети (рис) определить токи КЗ. Питание распределительного шкафа ШР выполнено кабелем АНРГ с открытой прокладкой по стене; для питания отдельных электроприемников цеха используются провода</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

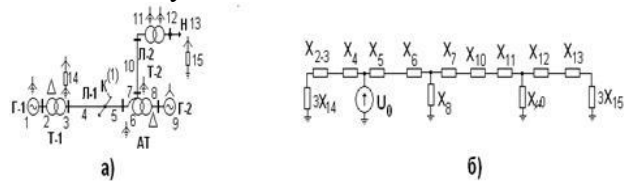
АВВГ с прокладкой в трубах. Для подключения измерительных приборов в схеме электроснабжения установлены трансформаторы тока ТА1 и ТА2 с классом точности 1,0. Расчет ведем в абсолютных единицах. Сопротивления элементов схемы электроснабжения приводим к номинальному напряжению вторичной обмотки 0,4 кВ.



1.

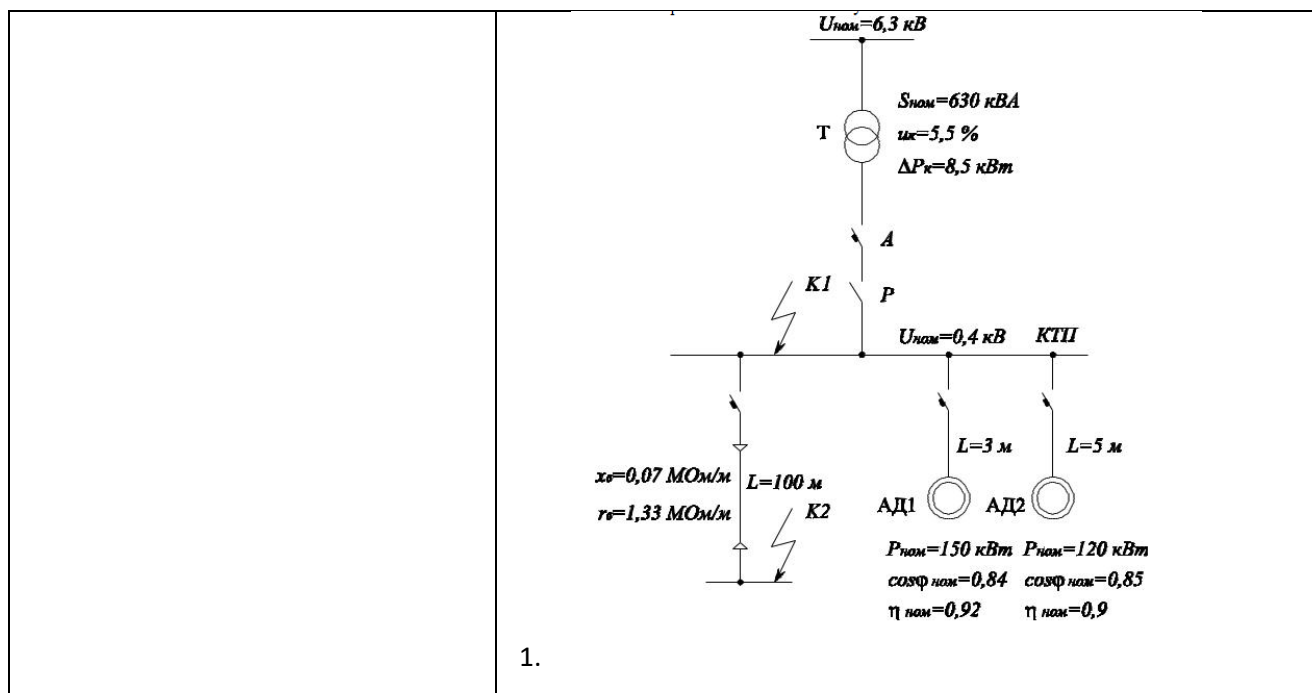
3.

Соответствует ли расчетная схема -а схеме замещения нулевой последовательности-б



1.

4. Для заданной на рисунке цеховой электрической сети напряжением 0,4 кВ определить токи короткого замыкания в точках К1. Параметры элементов показаны на рисунке. Расчет ведется в именованных единицах. При коротком замыкании в точке К1 на шинах КТП необходимо учитывать двигательную нагрузку. При коротком замыкании в точке К2 не на шинах КТП двигатели не учитываются. Сопротивления автоматов, шин, трансформаторов тока для приближенных расчетов не учитываем. Все добавочные сопротивления учитываем совокупным сопротивлением 15 МОм. Активные сопротивления элементов учитываются.



#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: На "5" обязательным является правильное решение задачи и достаточно полные ответы на теоретические вопросы. Допускаются незначительные неточности

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На "4" обязательно должна быть решена задача и приведен полностью правильный ответ на один теоретический вопрос, ответ на второй вопрос неполный

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Решение задачи начато, но содержит негрубые ошибки или не завершено. Ответы на теоретические вопросы содержат ошибки, но не критичные.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Задача не решена. Ответы на теоретические вопросы содержат грубые ошибки.

#### КМ-4. Устойчивость

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

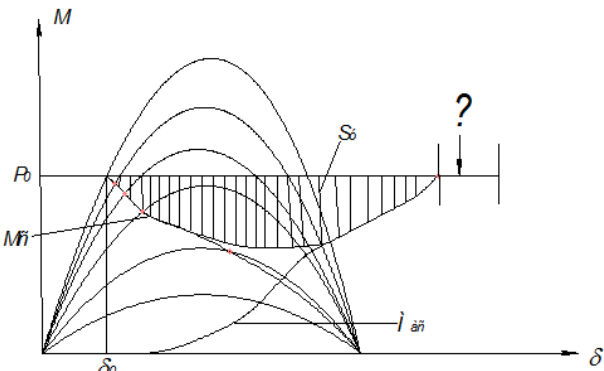
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам 2 теоретических вопроса и задачу по устойчивости

### Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: основы теории электромагнитных переходных процессов для общих расчетных задач по выбору силового оборудования, устройств релейной защиты и автоматики</p> | <p>1. Что необходимо делать при потере динамической устойчивости и выходе из синхронизма</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) увеличить возбуждение</li><li>2) уменьшить частоту</li><li>3) гасить поле</li><li>4. ответ: 3</li></ol> <p>2. Какой режим работы генератора указан на графике</p>  <p>1. 1) Установившийся синхронный режим<br/>2) Установившийся асинхронный режим<br/>3) Критический асинхронный режим<br/>4) Критический синхронный режим<br/>ответ: 2</p> <p>3. Какое из допущений динамической устойчивости неверно</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) механическая мощность или момент постоянен в течение всего переходного процесса</li><li>2) не будем учитывать демпферную мощность и демпферные моменты</li><li>3) Скорость машины постоянной равна синхронной</li><li>4. ответ: 3</li></ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: На "5" обязательным является правильное решение задачи и достаточно полные ответы на теоретические вопросы. Допускаются незначительные неточности

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На "4" обязательно должна быть решена задача и приведен полностью правильный ответ на один теоретический вопрос, ответ на второй вопрос начат

Оценка: 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Решение задачи начато, но содержит ошибки или не завершено. Ответы на теоретические вопросы содержат ошибки, но не критичные.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Задача не решена. Ответы на теоретические вопросы содержат грубые ошибки

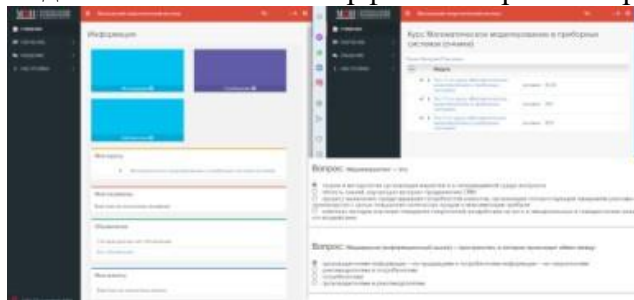
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 9 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



### Процедура проведения

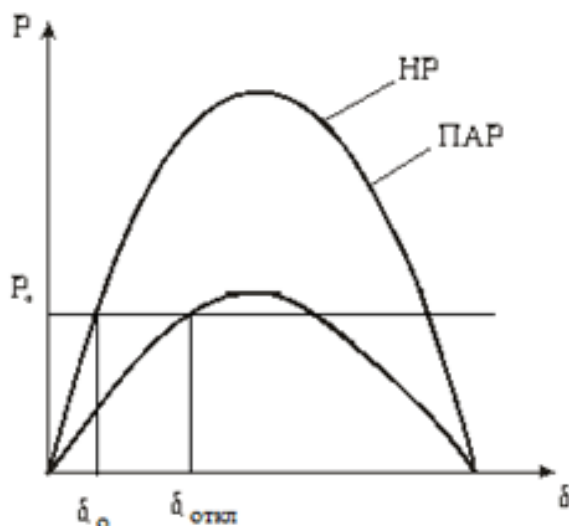
В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1пк-з Определение видов и объемов работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту

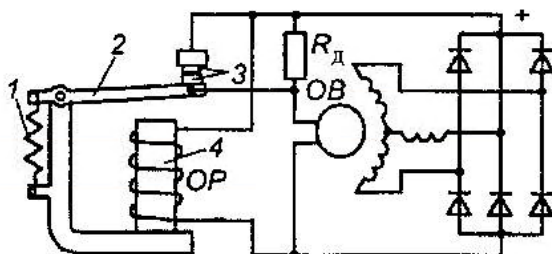
#### Вопросы, задания

- 1.Правило эквивалентности прямой последовательности
- 2.Простое замыкание
- 3.Меры повышения статической и динамической устойчивости
- 4.Устойчива ли динамически система при заданном значении угла отключения?
- .Построить площадки ускорения и торможения.



## Материалы для проверки остаточных знаний

### 1. Вибрационный регулятор напряжения

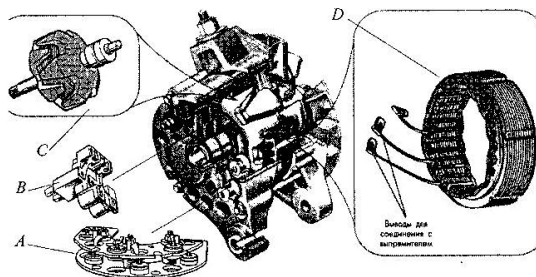


Ответы:

1) изменяет ток в обмотке OB; 2) подключает резистор  $R_D$  в обмотку OB; 3) отключает резистор  $R_D$  от обмотки OB; 4) подключает обмотку OP к обмотке OB; 5) отключает обмотку OP от обмотки OB; 6) полностью обрывает ток в обмотке OB.

Верный ответ: 1,2,3

### 2. Основные узлы генератора



Ответы:

1) ротор; 2) статор; 3) щеточный узел; 4) выпрямительное устройство;

Верный ответ: 1-С, 2-Д, 3-В, 4-А

### 3. СТАТОР ГЕНЕРАТОРА СОДЕРЖИТ:

Ответы:

1) вал; 2) шкив; 3) щетки; 4) диоды; 5) подшипники; 6) контактные кольца; 7) трехфазную обмотку; 8) обмотку возбуждения; 9) клювообразные полюсы; 10) пакет стальных пластин. СОЗДАЕТ: 11) магнитное поле; 12) постоянную ЭДС; 13) переменную ЭДС

Верный ответ: ответ: 7,10, 13

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-5ПК-3 Обеспечение взаимодействия структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах

### Вопросы, задания

1. Параметры схем замещения нулевой последовательности трансформаторов
2. Влияние быстродействующих аппаратов отключения коротких замыканий на устойчивость. АПВ, ОАПВ
3. Какой характер носит небаланс мощности на валу генератора, если электромагнитная мощность меньше механической? Следствие этого небаланса показать на угловой характеристике мощности

### Материалы для проверки остаточных знаний

#### 1. При выбранных базисных условиях относительные значения будут

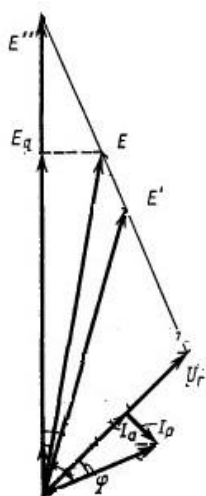
Ответы:

- 1)  $E^*(Б) = E / U_B$ ;  $S^*(Б) = S / S_B$ ;  $I^*(Б) = I / I_B$ ;  $Z^*(Б) = Z / Z_B$
- 2)  $E^*(Б) = E / S_B$ ;  $S^*(Б) = S / S_B$ ;  $I^*(Б) = I / S_B$ ;  $Z^*(Б) = Z / S_B$
- 3)  $E^*(Б) = E / E_B$ ;  $S^*(Б) = S / U_B$ ;  $I^*(Б) = I / U_B$ ;  $Z^*(Б) = Z / U_B$
- 4)  $E^*(Б) = E / U_B$ ;  $S^*(Б) = S / S_B$ ;  $I^*(Б) = I / U_B$ ;  $Z^*(Б) = Z / Z_B$
- 5)  $E^*(Б) = E / S_B$ ;  $S^*(Б) = S / S_B$ ;  $I^*(Б) = I / I_B$ ;  $Z^*(Б) = Z / S_B$

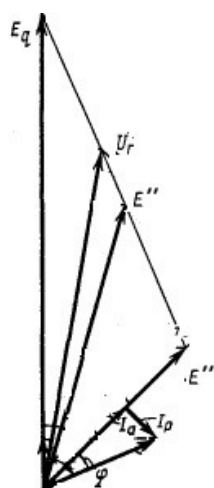
Верный ответ: 1

#### 2. Выберите верную векторную диаграмму для неявнополусной синхронной машины

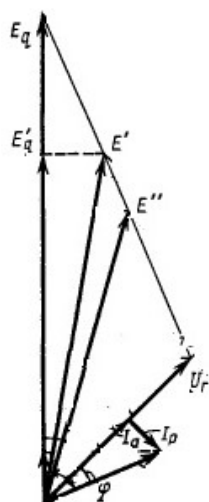
1. 1)



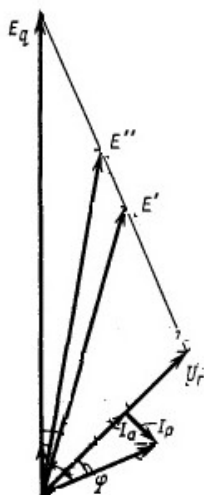
1. 2)



1. 3)



1. 4)



1.

Ответы:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Верный ответ: 3

3. Под относительным значением какой-либо величины следует понимать

Ответы:

1) 515; 230; 115; 37; 10,5; 6,3 кВ 2) 525; 220; 115; 37; 10 ; 6,3 кВ 3) 515; 250; 115; 37; 10,5; 6,3 кВ 4) 515; 230; 110; 35; 10,5; 6,3 кВ 5) 515; 230; 115; 37; 11; 6 кВ

Верный ответ: 1

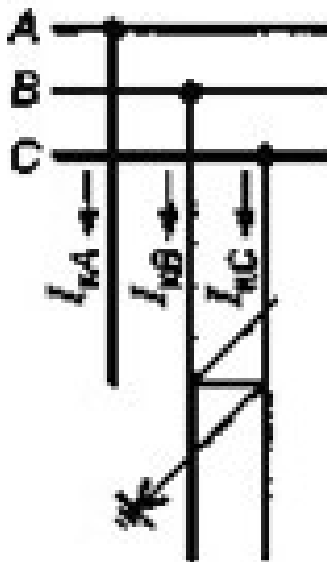
**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-6 Формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения

### Вопросы, задания

1. Схемы замещения отдельных элементов электрических сетей при расчетах электромагнитных переходных процессов
2. Однофазное КЗ в системах электроснабжения с заземленной нейтралью, векторные диаграммы токов и напряжений в месте несимметрии
3. Виды однократной поперечной несимметрии, граничные условия, контурные уравнения для схем прямой, обратной и нулевой последовательностей

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. На рисунке показан следующий вид замыкания

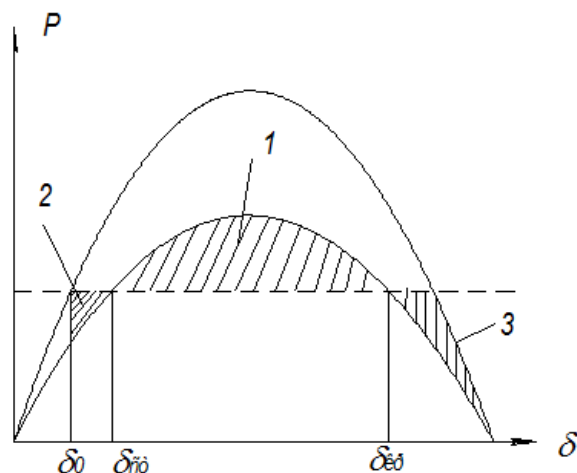


Ответы:

- 1) трехфазное КЗ - К(3) 2) двухфазное КЗ - К(2) 3) двухфазное КЗ на землю - К(1,1) 4) однофазное КЗ на землю К(1) 5) двойное КЗ на землю - К(1-1)

Верный ответ: 3

- 2.Какая из площадок указанных на графике является площадкой ускорения



Ответы:

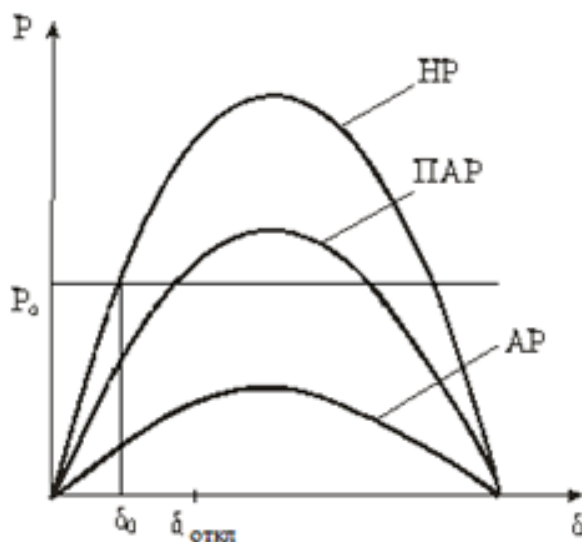
- 1) 1 2) 2 3) 3

Верный ответ: 1

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-6</sub> Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов

#### Вопросы, задания

- 1.Определение периодической составляющей тока КЗ в произвольный момент времени
  - 2.Приведение параметров схемы замещения по точным и по средним значениям коэффициентов трансформации
  - 3.Определить ударный ток в схеме если начальное значение периодической слагающей тока КЗ равно 3,2 о.б.е. (приведено к номинальной мощности генератора), а эквивалентная постоянная времени затухания апериодической слагающей равна 0,04 с.
  - 4.Устойчива ли динамически система при заданном значении угла отключения?
- . Построить площадки ускорения и торможения



### Материалы для проверки остаточных знаний

1. При расчете действующего значения периодической слагающей сверхпереходного тока короткого замыкания двухобмоточные трансформаторы вводятся в схему замещения

Ответы:

1)  $X_T$  2)  $Z_T$  3)  $R_T$  4)  $U_{K3\%}$  5)  $E''$

Верный ответ: 1

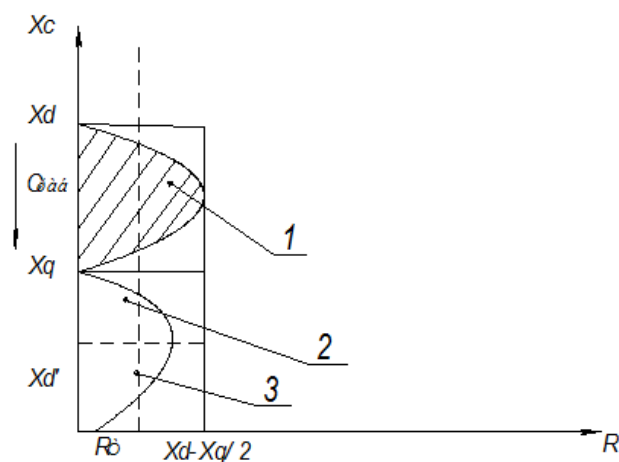
2. Замыкание в трехфазной электроэнергетической системе с изолированной нейтралью, при котором с землей соединяется только одна фаза – это

Ответы:

1) простое замыкание 2) двухфазное КЗ 3) двухфазное КЗ на землю 4) однофазное КЗ 5) двойное КЗ на землю

Верный ответ: 1

3. Как называется зона 1



Ответы:

1) зона синхронного самовозбуждения 2) зона асинхронного возбуждения 3) зона асинхронного возбуждения для машины с демпферными обмотками

Верный ответ: 1

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

### ***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 зачетной составляющих. При освоении дисциплины используется система БАРС