

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.09.2023 11:33:24

Уникальный программный ключ:

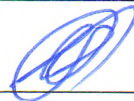
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

/ Заведующий кафедрой  
электроснабжения



И.В. Ворначева

«04» 07 2023 г.

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

Проектирование и конструирование электроустановок  
электростанций и подстанций  
(наименование учебной дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование ОПОП ВО)

## 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

#### КО-1 «Особенности проектирования»

1. Понятие надежности.
2. Понятие безотказности.
3. Электробезопасность.
4. Расчет потребляемой мощности с контролем распределения нагрузки.
5. Задачи прогнозирования и проектирования электрических систем.
6. Критерии проектирования электрических систем.

#### КО-2 «Критерии принятия решений»

1. Техничко-экономические показатели развития электроэнергетических систем.
2. Критерии экономической эффективности развития электрической системы?

3. Динамические приведенные затраты?
4. Статические приведенные затраты?
5. Метод динамических дисконтированных затрат?
6. Интегральные приведенные затраты?
7. Общие требования, предъявляемые к схемам.
8. Нормативная документация.
9. Влияющие факторы.
10. Целевая функция.
11. Техничко-экономические показатели.
12. Показатели надежности.
13. Модели надежности элементов схем.
14. Расчет аварийного недоотпуска электроэнергии.
15. Экономические последствия из-за ненадежности схем.

#### КО-3 «Учет параметров энергосистемы»

1. Обоснование целесообразности вводов генерирующей мощности.
2. Обоснование системообразующих связей.
3. Обоснование схем присоединения к энергосистеме.
4. Обоснование и выбор количества линий выдачи мощности.
5. Обоснование расчетных условий для оценки надежности схем.
6. Обоснование способов ограничения токов короткого замыкания.
7. Общие методические положения обоснования и выбора схем.
8. Перечислите способы ограничения токов КЗ?

#### КО-4 «Обоснование и выбор структурных схем»

1. Структурные схемы подстанций.
2. Структурные схемы КЭС.
3. Структурные схемы ТЭЦ.

4. Структурные схемы АЭС.
5. Структурные схемы ГЭС и ГАЭС.
6. Структурные схемы ГТУ и ПГУ.
7. Общие методические положения обоснования и выбора структурных схем электростанций.
8. Методика обоснования и выбора структурных схем электростанций.

#### КО-5 «Обоснование и выбор схем коммутации»

1. Классификация схем коммутации.
2. Типовая сетка схем коммутации.
3. Опыт использования схем коммутации.
4. Особенности схем коммутации электростанций.
5. Особенности схем коммутации электростанций.
6. Методика обоснования и выбора схем коммутации.
7. Тенденции в использовании коммутационных аппаратов.

#### КО-6 «Обоснование и выбор электрических проводников и аппаратов»

1. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы.
2. Расчет токов короткого замыкания.
3. Электродинамические воздействия токов короткого замыкания.
4. Термическое действие токов короткого замыкания.
5. Выбор выключателей и разъединителей.
6. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения.

#### С-1 «Особенности проектирования»

1. Проектирование развития энергосистем.
2. Проектирование схем выдачи мощности электростанций.
3. Задание на проектирование.
4. Проект.
5. Рабочий проект.

#### С-2 «Критерии принятия решений»

1. Учет критерия надежности при проектировании электрической системы.
2. Учет критерия качества электроэнергии при проектировании электрической системы.
3. Экологический критерий и его учет при проектировании электрических сетей.

4. Учет других критериев проектирования электрических сетей.

5. Перспективы развития сети.

6. Техническое перевооружение.

#### С-3 «Изучение схем электростанций и подстанций»

1. Основные требования к схемам АЭС?
2. Каким образом осуществляется присоединение резервных трансформаторов собственных нужд на АЭС?
3. Какие типовые схемы применяются на АЭС?

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Виды распределительных устройств

- открытое и закрытое
- открытое и встроеное
- закрытое и встроеное
- открытое и внутреннее
- закрытое и внутреннее

2. Основные конструктивные элементы трансформатора.

- бак, сердечник, обмотки
- бак, корпус, сердечник
- бак, корпус, обмотки
- корпус, сердечник, регулятор нагрузки
- корпус, обмотки, регулятор нагрузки

3. Назначение выключателя?

- создание видимого разрыва
- отключение токов короткого замыкания
- измерение тока
- измерение напряжения
- измерение мощности

4. Какие достоинства имеют открытые РУ?

- низкая стоимость
- удобство обслуживания
- небольшая площадь
- высокая степень защиты оборудования
- хорошая защита от электромагнитных помех

5. Какие недостатки имеют открытые РУ?

- воздействие окружающей среды
- низкая защита от электромагнитных помех
- высокая стоимость
- применение сложного оборудования
- применение воздушных выключателей

6. Какой тип охлаждения трансформаторов собственных нужд используется преимущественно при их установке в ячейках?

7. Какие недостатки имеют закрытые РУ?

- высокая стоимость
- воздействие окружающей среды

4. Приведите типовые схемы РУ напряжением 35 кВ и выше.

5. Приведите типовые схемы РУ напряжением 6 – 10 кВ.

6. Назовите основные преимущества комплектных трансформаторных подстанций блочного типа.

7. Назовите основные требования, предъявляемые к схемам подстанции. Каково назначение секционного, обходного, шинно соединительного выключателей?

#### Критерии оценки:

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ полный;

- 1 балл выставляется обучающемуся, если 50% вопроса отвечено верно;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ неверный.

низкая защита от электромагнитных помех  
применение сложного оборудования  
применение воздушных выключателей

8. Какие достоинства имеют закрытые РУ?  
высокая степень защиты оборудования  
низкая стоимость

применение вакуумных выключателей  
применение сухих трансформаторов  
хорошая защита от электромагнитных помех

9. Составьте правильные пары:

- |                                                                   |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| 1) Величина тока на вторичной обмотке трансформатора тока         | а) 110 |
| 2) Напряжение сети, где применяется эффективно-земленная нейтраль | б) 1   |
| 3) Величина напряжения на вторичной обмотке ТН                    | в) 100 |
| 4) Коэффициент трансформации при токе ВН/НН 100/5                 | г) 3,5 |
| 5) Коэффициент трансформации при напряжении ВН/НН 35/10           | д) 20  |

10. Номинальные токи трансформатора  
указанные в заводском паспорте значения токов в обмотках  
предельно допустимые значения токов в обмотках  
длительные значения токов в обмотках  
максимальные значения токов в обмотках  
средние значения токов в обмотках

11. Достоинства автотрансформаторов  
снижение расхода активных и конструктивных материалов  
повышение сопротивления обмоток  
повышение перегрузочной способности  
повышение стойкости к токам КЗ  
повышение охлаждения обмоток

12. Недостаток автотрансформаторов  
необходимость глухого заземления нейтрали  
повышение сопротивления обмоток  
снижение перегрузочной способности  
снижение стойкости к токам КЗ  
снижение охлаждения обмоток

13. Открытое распределительное устройство  
оборудование располагается на открытом воздухе  
оборудование располагается под навесом на открытом воздухе  
оборудование располагается в помещении  
оборудование располагается в специализированных боксах  
оборудование располагается в блочном здании

14. Закрытое распределительное устройство  
оборудование располагается в помещении  
оборудование располагается на открытом воздухе  
оборудование располагается в специализированных боксах  
оборудование располагается под навесом на открытом воздухе  
оборудование располагается в контейнерах

15. Силовые выключатели предназначены  
для включения и отключения электрической цепи в любых режимах  
для включения электрической цепи в любых режимах  
для отключения электрической цепи в любых режимах  
для отключения электрической цепи под нагрузкой  
для отключения обесточенной электрической цепи

16. В масляных выключателях дуга гасится в:

трансформаторном масле  
дугогасительной камере  
элегазе  
струе сжатого воздуха  
вакууме

17. В воздушных выключателях дуга гасится в:

струе сжатого воздуха  
трансформаторном масле  
дугогасительной камере  
элегазе  
вакууме

18. Недостатки масляных выключателей

пожароопасность, высокие эксплуатационные затраты  
необходимость в компрессорах, высокие эксплуатационные затраты  
пожароопасность, необходимость в компрессорах  
высокие эксплуатационные затраты, сложность ремонта  
высокие эксплуатационные затраты, токсичность масла

19. Разъединитель это

аппарат для создания видимого разрыва электрической цепи  
аппарат для отключения больших токов  
аппарат для отключения электрической цепи под нагрузкой  
аппарат для отключения перенапряжений  
аппарат для отключения токов перегрузки

20. Выключатели нагрузки предназначены  
для отключения электрической цепи под нагрузкой  
для включения и отключения электрической цепи в любых режимах

для включения электрической цепи в любых режимах  
для отключения электрической цепи в любых режимах  
для отключения обесточенной электрической цепи

21. Измерительные трансформаторы тока предназначены для измерения электрических величин  
питания устройств собственных нужд  
питания выпрямительных устройств  
измерения сопротивления проводов и кабелей  
создания заземления

22. Токоограничивающие реакторы предназначены для ограничения токов КЗ

ограничения уравнительных токов

ограничения токов нагрузки

ограничения токов включения нагрузки

ограничения токов холостого хода

23. Режим изолированной нейтрали применяется при напряжениях:

3; 6; 10; 20; 35 кВ

6; 10; 20; 35; 110 кВ

0,69; 10; 20; 35; 110 кВ

0,69; 10; 20; 35 кВ

6; 10; 20; 35; 110; 150 кВ

24. Ограничения токов ОЗЗ не требуется при величине:

не более 10 А в сетях 3 – 20 кВ с железобетонными опорами ВЛ

не более 15 А в сетях 3 – 20 кВ с железобетонными опорами ВЛ

не более 20 А в сетях 3 – 20 кВ с железобетонными опорами ВЛ

не более 25 А в сетях 3 – 20 кВ с железобетонными опорами ВЛ

не более 30 А в сетях 3 – 20 кВ с железобетонными опорами ВЛ

25. Ограничения токов ОЗЗ не требуется при величине:

не более 10 А в сетях 35 кВ

не более 15 А в сетях 35 кВ

не более 20 А в сетях 35 кВ

не более 25 А в сетях 35 кВ

не более 30 А в сетях 35 кВ

26. Изоляция в сетях 6 - 35 кВ выполняется на:

междуфазное напряжение

фазное напряжение

1,2 фазного напряжения

1,4 фазного напряжения

1,5 фазного напряжения

27. Достоинство изолированной нейтрали

низкие токи ОЗЗ

низкие токи междуфазных КЗ

низкие токи двухфазных КЗ

низкие токи двухфазных КЗ на землю

низкие токи трехфазных КЗ

28. К параметрам синхронного генератора не относится:

коэффициент трансформации

коэффициент полезного действия

номинальный ток

номинальная мощность

скорость вращения ротора

29. Способ ограничения трехфазных токов КЗ:

применение силовых трансформаторов с расщепленной обмоткой  
низкого напряжения

частичное разземление нейтралей силовых трансформаторов

заземление нейтралей силовых трансформаторов через реакторы

заземление нейтралей силовых трансформаторов через резисторы

заземление нейтралей силовых трансформаторов через конденсаторы

30. способ ограничения токов междуфазных КЗ:

секционирование сетей

заземление нейтралей силовых трансформаторов через реакторы

применение реакторов нулевой последовательности

частичное разземление нейтралей силовых трансформаторов

заземление нейтралей силовых трансформаторов через конденсаторы

31. Достоинства режима с эффективно-заземленной нейтралью:

ограничение токов однофазного КЗ

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного КЗ

ограничение токов двухфазного КЗ

32. Режим эффективно-заземленной нейтрали применяется в сетях:

110 кВ

20; 35 кВ

35; 110 кВ

20; 35; 110 кВ

10; 20; 35 кВ

110; 150 кВ

33. Недостатки режима изолированной нейтрали

высокие перенапряжения при O33  
высокие токи междуфазных K3  
высокие токи двухфазных K3  
высокие токи двухфазных K3 на землю  
высокие токи трехфазных K3

34. Резистивное заземление нейтрали применяются для:

подавления перенапряжений при O33  
ограничения токов при O33

ограничения токов трехфазного K3

ограничения токов двухфазного K3

подавления перенапряжений при K3

35. Высокоомное резистивное заземление нейтрали обеспечивает

отсутствие высоких перенапряжений и феррорезонанса при O33

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного K3

ограничение токов двухфазного K3

36. Низкоомное резистивное заземление нейтрали обеспечивает

быстрое отключение O33

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного K3

ограничение токов двухфазного K3

37. Достоинства режима с эффективно-заземленной нейтралью:

снижение требований к уровню изоляции

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного K3

ограничение токов двухфазного K3

38. Режим глухо заземленной нейтрали применяется в сетях:

220 кВ и выше

20; 35 кВ

35, 110 кВ

20; 35, 110 кВ

10; 20; 35 кВ

39. Полуторная схема РУ применяется на напряжении 220 кВ и выше

при:

числе присоединений шесть и более

числе присоединений пять и более

числе присоединений семь и более

числе присоединений восемь и более

числе присоединений три и более

40. Недостаток кольцевых схем РУ:

сложный выбор аппаратов

сложный выбор схем

сложный расчет надежности

большой объем расчетов

сложность применения

41. На каких подстанциях целесообразно использовать блочные схемы:

на туликовых

на проходных

на головных

на узловых

на районных

42. Схема с рабочей и обходной системой шин применяется при :

пяти и более присоединениях

шести и более присоединениях

семи и более присоединениях

практически не применяется

четырёх и более присоединениях

43. Что влияет на величину изоляции токоведущих частей:

значение номинального напряжения электроустановки

значение номинального тока электроустановки

значение максимального тока K3

значение расчетной нагрузки

значение потерь электроэнергии

44. Как ограничивается ток однофазного K3 в сетях 220 кВ и выше:

включением в нейтраль токоограничивающего реактора

применением продольной компенсации

применением проводов с повышенным сопротивлением

применением трансформаторов с расщепленными обмотками

применением трансформаторов с повышенным сопротивлением

45. В схеме РУ четырёхугольник:

на присоединении каждой линии установлено два выключателя

на присоединении каждой линии установлено три выключателя

на присоединении каждой линии установлено четыре выключателя

на присоединении каждой линии установлен один выключатель

на присоединении каждой линии установлено два или один выключатель

50. Проводник или аппарат считается термически стойким если температура нагрева при КЗ не превышает допустимых величин  
температура нагрева при двухфазном КЗ не превышает допустимых величин  
температура нагрева при однофазном КЗ не превышает допустимых величин  
температура нагрева при КЗ не превышает допустимых величин  
температура нагрева после КЗ не превышает допустимых величин

51. Номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока:

5 A

6 A

2 A

10 A

15 A

52. Назначение обмотки "разомкнутый треугольник" трансформатора НТМИ

выявление замыкания на землю

выявление трехфазных коротких замыканий

измерение фазных напряжений

измерение напряжений между фазами сторон ВН и НН

выявление двухфазных коротких замыканий

53. Назначение вторичной обмотки трансформатора НТМИ

измерение фазных напряжений

выявление замыкания на землю

выявление трехфазных коротких замыканий

измерение напряжений между фазами сторон ВН и НН

выявление двухфазных коротких замыканий

54. К какому типу относится выключатель ВГТ

элегазовый

вакуумный

воздушный

маломасляный

масляный

55. Номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора напряжения

100 В

127 В

220 В

380 В

690 В

56. Напряжение на обмотке "разомкнутый треугольник" трансформатора НТМИ в нормальном режиме

близко к нулю

100 В

127 В

220 В

380 В

57. Что указывает буква И в обозначении трансформатора НТМИ  
контроль изоляции

контроль напряжения

измерение мощности

измерение активной мощности

измерение реактивной мощности

58. Что подключается к трансформаторам тока:

амперметры

вольтметры

реле напряжения

указательные реле

промежуточные реле

59. Что подключается к трансформаторам напряжения

вольтметры

амперметры

реле тока

указательные реле

промежуточные реле

60. Нормальный режим работы трансформаторов тока

короткое замыкание вторичной обмотки

холостой ход вторичной обмотки

короткое замыкание первичной обмотки

холостой ход первичной обмотки

разрыв первичной обмотки

61. Нормальный режим работы трансформаторов напряжения

холостой ход вторичной обмотки

короткое замыкание вторичной обмотки

короткое замыкание первичной обмотки

холостой ход первичной обмотки

разрыв первичной обмотки

62. Особенности ТЭЦ

выработка электрической и тепловой энергии

выработка электрической энергии

покрытие пиков нагрузок

резервирование электростанций  
резервирование потребителей  
64. Особенности КЭС  
выработка электрической энергии  
выработка электрической и тепловой энергии  
покрытие пиков нагрузки  
резервирование электростанций  
резервирование потребителей

65. Ремонтные перемены с разъединителями применяются на  
тупиковых подстанциях  
на головных  
на узловых  
на районных  
на РУ ВН электростанций

66. Схема с одной секционированной системой шин применяется на  
подстанциях с трансформаторами без расщепления обмотки НН  
подстанциях с трансформаторами с расщеплением обмотки НН  
не применяется вообще  
проходных подстанциях  
тупиковых подстанциях  
67. Схема с двумя секционированными системами шин применяется на  
подстанциях с трансформаторами с расщеплением обмотки НН  
подстанциях с трансформаторами без расщепления обмотки НН  
не применяется вообще  
проходных подстанциях  
тупиковых подстанциях

68. Электродинамическая стойкость это

способность выдерживать механические усилия от токов КЗ  
способность выдерживать механические усилия от токов перегрузки  
способность выдерживать механические усилия от токов нагрузки  
способность выдерживать механические усилия от пиковых токов  
способность выдерживать механические усилия от токов высших гармоник

69. Аппараты соответствуют электродинамической стойкости если  
пределный сквозной ток больше ударного тока КЗ  
пределный сквозной ток меньше ударного тока КЗ  
пределный сквозной ток больше конечного тока КЗ  
пределный сквозной ток больше начального тока КЗ  
номинальный ток больше конечного тока КЗ

70. Чем опасно замыкание вторичной обмотки трансформатора тока

сильный нагрев магнитопровода  
большое напряжение на первичной обмотке  
создание высших гармоник активной мощности  
создание высших гармоник реактивной мощности  
создание высших гармоник полной мощности

71. Какое условие не относится к условию выбора и проверки  
высоковольтного выключателя?  
по классу точности работы  
по напряжению и току  
по отключающей способности  
на динамическую устойчивость  
на термическую устойчивость

72. Какое условие не относится к условию выбора и проверки  
разъединителя?

по отключающему току  
по напряжению и роду установок  
по току нагрузки  
на динамическую устойчивость  
на термическую устойчивость

73. С какими трансформаторами устанавливают высоковольтные  
предохранители?

с трансформаторами напряжения  
с трансформаторами тока земляной защиты  
с трансформаторами тока  
с силовыми трансформаторами  
с вышеперечисленными трансформаторами

74. Какое условие применяется для выбора и проверки проходных  
изоляторов

по напряжению, току, на динамическую устойчивость  
по напряжению, току

по напряжению, на динамическую устойчивость

по току, на динамическую и термическую устойчивость

по напряжению, току, классу точности

75. Электроустановка, предназначенная для преобразования электрической  
энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения:  
трансформаторная подстанция  
теплоэлектростанция  
приемный пункт

распределительный пункт



источник питания

76. Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН

ТРДН

ТРДЦНС

ТРДЦН

ТДТН

ТДНЦ

77. Трансформаторы тока не выбирают по следующему условию

по отключающей способности

по классу точности

по току

по вторичной нагрузке

по напряжению

78. Отделитель от разъединителя отличается

приводом

габаритами

способом гашения дуги

плоскостью движения ножей

контактной системой

79. У вакуумных выключателей отсутствует:

возможность загрязнения окружающей среды при неисправностях

низкий уровень шума при операциях

относительно небольшие габариты

сложность конструкции

возможность коммутационных перенапряжений

80. Нейтрально электроустановок называется:

общая точка обмоток генераторов и трансформаторов, соединенных в звезду

общая точка обмоток трансформаторов, соединенных в треугольник

общая точка обмоток трансформаторов, соединенных в звезду

общая точка обмоток генераторов, соединенных в звезду

общая точка обмоток электрооборудования, соединенных в треугольник

81. Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд

ТЛС-63.

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

82. Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд ТЛС-40.

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

83. Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд

ТЛС-25.

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

84. Выбрать ДГР. В кабельной сети 10 кВ при раздельной работе секций ток

ОЗЗ: для секции шин №1 19 А, для секции шин №2 16 А (емкостный ток).

РЗДСОМ-380/10 У1

РЗДСОМ-190/10 У1

РЗДСОМ-760/10 У1

РЗДСОМ-1520/10 У1

РЗДСОМ-230/6 У1

85. Выбрать ДГР. В кабельной сети 10 кВ при раздельной работе секций ток

ОЗЗ: для секции шин №1 12 А, для секции шин №2 13 А (емкостный ток).

РЗДСОМ-190/10 У1

РЗДСОМ-380/10 У1

РЗДСОМ-760/10 У1

РЗДСОМ-1520/10 У1

РЗДСОМ-230/6 У1

86. Выбрать ДГР. В сети 35 кВ при раздельной работе секций ток ОЗЗ: для

секции шин №1 8 А, для секции шин №2 9 А (емкостный ток). РЗДСОМ-

190/10 У1

РЗДСОМ-620/35 У1

РЗДСОМ-310/35 У1

РЗДСОМ-155/20 У1

РЗДСОМ-1240/35 У1

РЗДСОМ-760/10 У1

87. Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов

КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих

потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=310$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×1000

РБСГ-10-2×630

РБСГ-10-2×1600

РБСГ-10-2×2500

РБСНГ-10-2×1000

88. Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=100$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×630

РБСГ-10-2×1000

РБСГ-10-2×1600

РБСГ-10-2×2500

РБСНГ-10-2×1000

89. Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=400$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×1600

РБСГ-10-2×1000

РБСГ-10-2×1600

РБСГ-10-2×2500

РБСНГ-10-2×1000

90. Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=800$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×2500

РБСГ-10-2×1000

РБСГ-10-2×630

РБСГ-10-2×1600

РБСНГ-10-2×1000

91. Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\Gamma_{пров}=0,292$  Ом.

1,5 мм<sup>2</sup>

1 мм<sup>2</sup>

2,5 мм<sup>2</sup>

4 мм<sup>2</sup>

6 мм<sup>2</sup>

92. Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\Gamma_{пров}=0,109$  Ом.

2,5 мм<sup>2</sup>

1 мм<sup>2</sup>

4 мм<sup>2</sup>

6 мм<sup>2</sup>

10 мм<sup>2</sup>

93. Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\Gamma_{пров}=0,056$  Ом.

4 мм<sup>2</sup>

2,5 мм<sup>2</sup>

1,5 мм<sup>2</sup>

6 мм<sup>2</sup>

10 мм<sup>2</sup>

94. Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=82,17$  А,  $j_{эк}=1,6$ .

50 мм<sup>2</sup>

35 мм<sup>2</sup>

70 мм<sup>2</sup>

95 мм<sup>2</sup>

95. Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=115,6$  А,  $j_{эк}=1,6$ .

70 мм<sup>2</sup>

35 мм<sup>2</sup>

50 мм<sup>2</sup>

95 мм<sup>2</sup>

96. Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=150,1$  А,  $j_{эк}=1,6$ .

95 мм<sup>2</sup>

35 мм<sup>2</sup>

70 мм<sup>2</sup>

120 мм<sup>2</sup>

97. Определить импульс квадратичного тока для вводного выключателя.  $I_{п0}=10,89$  А,  $t_{от}=1,625$  с,  $T_a=0,035$  с.

- 196,86 кА<sup>2</sup>·с  
 205,31 кА<sup>2</sup>·с  
 55,96 кА<sup>2</sup>·с  
 306,81 кА<sup>2</sup>·с  
 436,22 кА<sup>2</sup>·с

98. Определить ток нормального режима, определяемый максимальной нагрузкой, на подстанции,  $U=35$  кВ,  $P_{\max}=16$  МВА,  $\cos\varphi=0,87$ .

- 151,69 А.  
 303,37 А.  
 262,71 А.  
 456 А.

99. Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции,  $U=35$  кВ,  $S_{\max}=15,82$  МВА.

- 260,97 А.  
 130,49 А.  
 452 А.  
 356 А.

100. Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции,  $U=35$  кВ для выбора секционного выключателя.  $S_{\max}=15,82$  МВА.

- 130,49 А.  
 260,97 А.  
 452 А.  
 356 А.

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

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (3).

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

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

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

## 2.2 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

- Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд ТЛС-63.

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

- Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд ТЛС-40.

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

- Выбрать предохранитель для защиты трансформатора собственных нужд ТЛС-25.

ПКТ-101-10-2-12,5

ПКТ-101-10-3,2-12,5

ПКТ-101-10-5-12,5

ПКТ-101-10-8-12,5

ПКТ-101-10-10-12,5

- Выбрать ДПР. В кабельной сети 10 кВ при раздельной работе секций ток ОЗЗ: для секции шин №1 19 А, для секции шин №2 16 А (емкостный ток).  
РЗДСОМ-380/10 У1  
РЗДСОМ-190/10 У1  
РЗДСОМ-760/10 У1  
РЗДСОМ-1520/10 У1  
РЗДСОМ-230/6 У1

- Выбрать ДПР. В кабельной сети 10 кВ при раздельной работе секций ток ОЗЗ: для секции шин №1 12 А, для секции шин №2 13 А (емкостный ток).  
РЗДСОМ-190/10 У1  
РЗДСОМ-380/10 У1  
РЗДСОМ-760/10 У1  
РЗДСОМ-1520/10 У1  
РЗДСОМ-230/6 У1

- Выбрать ДПР. В сети 35 кВ при раздельной работе секций ток ОЗЗ: для секции шин №1 8 А, для секции шин №2 9 А (емкостный ток). РЗДСОМ-190/10 У1  
РЗДСОМ-620/35 У1  
РЗДСОМ-310/35 У1  
РЗДСОМ-155/20 У1  
РЗДСОМ-1240/35 У1  
РЗДСОМ-760/10 У1

- Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=310$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×1000  
РБСГ-10-2×630  
РБСГ-10-2×1600  
РБСГ-10-2×2500  
РБСНГ-10-2×1000

- Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=100$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×630  
РБСГ-10-2×1000  
РБСГ-10-2×1600  
РБСГ-10-2×2500

РБСНГ-10-2×1000

- Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=400$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×1600  
РБСГ-10-2×1000  
РБСГ-10-2×1600  
РБСГ-10-2×2500  
РБСНГ-10-2×1000

- Выбрать групповой токоограничивающий реактор для ограничения токов КЗ в цепях 6 линий (по 3 линии к каждой из 2 секций шин), питающих потребителей от шин 10 кВ ГРУ ТЭЦ. Максимальный ток продолжительного режима для каждой линии  $I_{max}=800$  А. Установка внутренняя.

РБСГ-10-2×2500  
РБСГ-10-2×1000  
РБСГ-10-2×630  
РБСГ-10-2×1600  
РБСНГ-10-2×1000

- Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\gamma_{пров}=0,292$  Ом.

1 мм<sup>2</sup>  
1,5 мм<sup>2</sup>  
2,5 мм<sup>2</sup>  
4 мм<sup>2</sup>  
6 мм<sup>2</sup>

- Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\gamma_{пров}=0,109$  Ом.

2,5 мм<sup>2</sup>  
1 мм<sup>2</sup>  
4 мм<sup>2</sup>  
6 мм<sup>2</sup>  
10 мм<sup>2</sup>

- Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление  $\rho_0=0,0283$  Ом·мм<sup>2</sup>/м, длина кабеля  $L=4$ м,  $\gamma_{пров}=0,056$  Ом.

4 мм<sup>2</sup>

- 2,5 мм<sup>2</sup>
- 1,5 мм<sup>2</sup>
- 6 мм<sup>2</sup>
- 10 мм<sup>2</sup>

- Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=82,17 \text{ А}$ ,  $j_{эк}=1,6$ .

- 50 мм<sup>2</sup>
- 35 мм<sup>2</sup>
- 70 мм<sup>2</sup>
- 95 мм<sup>2</sup>

- Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=115,6 \text{ А}$ ,  $j_{эк}=1,6$ .

- 70 мм<sup>2</sup>
- 35 мм<sup>2</sup>
- 50 мм<sup>2</sup>
- 95 мм<sup>2</sup>

- Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока.  $I_{норм}=150,1 \text{ А}$ ,  $j_{эк}=1,6$ .

- 95 мм<sup>2</sup>
- 35 мм<sup>2</sup>
- 70 мм<sup>2</sup>
- 120 мм<sup>2</sup>

- Определить импульс квадратичного тока для вводного выключателя.

$$I_{п0}=10,89 \text{ А}, t_{от1}=1,625 \text{ с}, T_{а1}=0,035 \text{ с}.$$

- 196,86 кА<sup>2</sup>·с
- 205,31 кА<sup>2</sup>·с
- 55,96 кА<sup>2</sup>·с
- 306,81 кА<sup>2</sup>·с
- 436,22 кА<sup>2</sup>·с

- Определить ток нормального режима, определяемый максимальной нагрузкой, на подстанции,  $U=35 \text{ кВ}$ ,  $P_{max}=16 \text{ МВА}$ ,  $\cos\varphi=0,87$ .

- 151,69 А.
- 303,37 А.
- 262,71 А.
- 456 А.

- Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции,  $U=35 \text{ кВ}$ ,  $S_{max}=15,82 \text{ МВА}$ .

- 260,97 А.
- 130,49 А.

- 452 А.
- 356 А.

- Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции,  $U=35 \text{ кВ}$  для выбора секционного выключателя.  $S_{max}=15,82 \text{ МВА}$ .

130,49 А.

260,97 А.

452 А.

356 А.

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

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 3 балла. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

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

**3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение, представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку правильного ответа; при этом обучающимся единственно правильное

решение; задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

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

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

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