

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 25.09.2022 21:03:18

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

электроснабжения

 А.Н.Горлов

«28» июня 2022г.

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

**Электрические станции и подстанции**

*(наименование учебной дисциплины)*

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

*(код и наименование специальности)*

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### КО-1 «Основные типы электрических станций»

1. Приведите классификацию электростанций и подстанций.
2. Перечислите основные номинальные параметры генераторов.
3. Что такое косвенная и непосредственная система охлаждения генератора? В чем их особенность?
4. Перечислите виды систем охлаждения генераторов. В чем их достоинства и недостатки?
5. Какие сейчас применяются системы возбуждения генераторов?
6. Перечислите основные номинальные параметры трансформаторов.
7. Какие Вы знаете режимы работы трансформаторов?
8. Что такое распределительное устройство? Перечислите их виды.
9. Как подразделяются в соответствии с выполняемыми функциями электрические аппараты? Приведите их назначение.
10. Каков шаг шкалы номинальных мощностей трансформаторов?
11. Назовите основные конструктивные элементы турбогенератора.

### КО-2 «Основное электрооборудование электростанций»

1. Поясните буквенно-цифровое обозначение трансформатора.
2. Как определяется коэффициент трансформации?
3. Какие конструктивные особенности имеет автотрансформатор?
4. Какие достоинства и недостатки имеют открытые и закрытые РУ?
5. Как выполняются элегазовые РУ? Каковы их преимущества?
6. Каково назначение силовых выключателей?
7. Каково назначение разъединителей?
8. Каково назначение выключателей нагрузки и плавких предохранителей?
9. Поясните, что такое схема и группа соединения обмоток трансформатора.
10. Каковы недостатки масляных и воздушных выключателей?
11. Каковы преимущества вакуумных и элегазовых выключателей?
12. Какими факторами ограничивается допустимая нагрузка турбогенераторов по активной и реактивной мощности?
13. От каких факторов зависит напряжение линии электропередачи?
14. Дайте пояснение режиму систематической перегрузки трансформатора.
15. Поясните режим аварийной перегрузки трансформатора.
16. Для каких элементов трансформатора ГОСТ 14209–85 устанавливает предельно допустимые температуры?

### КО-2 «Измерительные трансформаторы напряжения»

1. В каком режиме работает ТН?

2. Что является нагрузкой ТН?
3. Назначение и типы трансформаторов напряжения. Область применения.
4. Классификация трансформаторов напряжения.
5. Основные параметры и характеристики трансформаторов напряжения.
6. Обозначение типа трансформатора напряжения.

### **КО-3 «Измерительные трансформаторы тока»**

1. Назначение измерительных трансформаторов тока. Область применения.
2. Чем опасен режим холостого хода измерительного трансформатора тока?
3. По каким параметрам выбирается измерительный трансформатор тока?
4. Какие типы трансформаторов тока существуют?
5. Классификация трансформаторов тока.
6. Токовая погрешность трансформатора тока, способы определения токовой погрешности.
7. Угловая погрешность трансформатора тока, способы определения токовой погрешности.

### **КО-4 «Комплектные распределительные устройства»**

1. Назначение КРУ.
2. Конструкция КРУ.
3. Виды КРУ.
4. Назначение КТП.
5. Конструкция КТП.
6. Виды КТП.

### **С-1 «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?
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, шиносоединительного выключателей?

### **С-2 «Исследование трансформаторов напряжения и схем их соединения»**

1. В каком режиме работает ТН?

2. Что является нагрузкой ТН?
3. Назначение и типы трансформаторов напряжения. Область применения.
4. Классификация трансформаторов напряжения.
5. Основные параметры и характеристики трансформаторов напряжения.
6. Обозначение типа трансформатора напряжения.

### **С-3 «Исследование трансформаторов тока»**

1. Назначение измерительных трансформаторов тока. Область применения.
2. Чем опасен режим холостого хода измерительного трансформатора тока?
3. По каким параметрам выбирается измерительный трансформатор тока?
4. Какие типы трансформаторов тока существуют?
5. Классификация трансформаторов тока.
6. Токовая погрешность трансформатора тока, способы определения токовой погрешности.
7. Угловая погрешность трансформатора тока, способы определения токовой погрешности.

### **С-4 «Изучение ячеек комплектных распределительных устройств»**

1. Назначение и область применения КРУ СЭЩ - 63.
2. Условия работы шкафов КРУ СЭЩ – 63.
3. Структура условного обозначения шкафов КРУ СЭЩ-63.
4. Как выполняются присоединения (ввод, вывод)?
5. Каким образом осуществляется заземление шкафов?
6. Как выполнена ошиновка КРУ?
7. Какие блокировки от неправильных операций предусматриваются в КРУ?
8. Какие исполнения могут иметь шкафы К-63?
9. Основные отсеки и оборудование камеры?
10. Особенности конструкции КРУ СЭЩ-63 с дверью?
11. Назначение и принцип работы шторочного механизма.
12. Назначение и конструкция заземляющих разъединителей.
13. Какие действия необходимы для включения заземляющего разъединителя?
14. Достоинства КРУ.
15. Какие исполнения могут иметь выкатные элементы?
16. Описать какие положения может занимать выкатной элемент?
17. Какие действия необходимы для перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее?
18. Виды блокировок?

19. Как осуществляется блокировка выкатного элемента с заземляющим разъединителем?

20. Описать возможные блокировки выкатного элемента с выключателем.

21. Что предусматривается в камере для уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях?

22. Действие дуговой защиты от коротких замыканий.

23. Конструкция релейного шкафа.

24. Как осуществляется электрическая связь выкатных элементов и релейных шкафов?

25. Как производится стыковка шкафов КРУ?

26. Правила оперирования выкатными элементами.

**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.

## 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 встроенное  
закрытое и встроенное  
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. Как определяется коэффициент трансформации?

по числу витков, соответственно, в обмотках ВН и НН  
по числу витков, соответственно, в обмотках УН и НН  
по числу витков, соответственно, в обмотках КН и НН  
по числу витков, соответственно, в обмотках ЛН и НН

#### 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. Какие достоинства имеют открытые РУ?

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

#### 7. Какие недостатки имеют закрытые РУ?

высокая стоимость  
воздействие окружающей среды  
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. Номинальная мощность трансформатора определяется при:  
номинальных температурных условиях окружающей среды  
минимальных температурных условиях окружающей среды  
максимальных температурных условиях окружающей среды  
экстремальных температурных условиях окружающей среды  
средних температурных условиях окружающей среды

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 уравнивающих 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 ОЗЗ

высокие токи междуфазных КЗ

высокие токи двухфазных КЗ

высокие токи двухфазных КЗ на землю

высокие токи трехфазных КЗ

34. Резистивное заземление нейтрали применяют для:

подавления перенапряжений при ОЗЗ

ограничения токов при ОЗЗ

ограничения токов трехфазного КЗ

ограничения токов двухфазного КЗ

подавления перенапряжений при КЗ

35. Высокоомное резистивное заземление нейтрали обеспечивает

отсутствие высоких перенапряжений и феррорезонанса при ОЗЗ

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного КЗ

ограничение токов двухфазного КЗ

36. Низкоомное резистивное заземление нейтрали обеспечивает

быстрое отключение ОЗЗ

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного КЗ

ограничение токов двухфазного КЗ

37. Достоинства режима с эффективно-заземленной нейтралью:

снижение требований к уровню изоляции

ограничение коммутационных перенапряжений

ограничение грозовых перенапряжений

ограничение токов трехфазного КЗ

ограничение токов двухфазного КЗ

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 тупиковых  
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

четыре и более присоединениях

43. Что влияет на величину изоляции токоведущих частей:

значение номинального напряжения электроустановки  
значение номинального тока электроустановки  
значение максимального тока КЗ  
значение расчетной нагрузки  
значение потерь электроэнергии

44. Как ограничивается ток однофазного КЗ 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 четырехугольник:

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 А
- 6 А
- 2 А
- 10 А
- 15 А

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 нагрузки  
резервирование электростанций  
резервирование потребителей

64. Особенности КЭС

выработка электрической энергии  
выработка электрической и тепловой энергии  
покрытие пиков нагрузки  
резервирование электростанций  
резервирование потребителей

65. Ремонтные переемы 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

предельный сквозной ток больше ударного тока КЗ

предельный сквозной ток меньше ударного тока КЗ

предельный сквозной ток больше конечного тока КЗ

предельный сквозной ток больше начального тока КЗ

номинальный ток больше конечного тока КЗ

70. Чем опасно размыкание 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 установки

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. Нейтралью 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,  $r_{\text{пров}}=0,292$  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,  $r_{\text{пров}}=0,109$  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,  $r_{\text{пров}}=0,056$  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.  $I_{\text{норм}}=82,17$  А,  $j_{\text{эк}}=1,6$ .

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.  $I_{\text{норм}}=115,6$  А,  $j_{\text{эк}}=1,6$ .

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.  $I_{\text{норм}}=150,1$  А,  $j_{\text{эк}}=1,6$ .

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.

$I_{п0}=10,89 \text{ А}$ ,  $t_{от}=1,625 \text{ с}$ ,  $T_a=0,035 \text{ с}$ .

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

98. 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.

99. 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.

100. 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 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

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
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 КОМПЕТЕНТНОСТНО-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 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

- 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

- 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

- 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,  $r_{\text{пров}}=0,292$  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,  $r_{\text{пров}}=0,109$  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,  $r_{\text{пров}}=0,056$  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.  $I_{норм}=82,17$  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.  $I_{норм}=115,6$  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.  $I_{норм}=150,1$  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.  $I_{п0}=10,89$  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

- 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.

- 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.

- 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 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

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
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.