

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 25.09.2022 21:03:17

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

Устройство и техническое обслуживание  
электрических подстанций

*(наименование учебной дисциплины)*

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

*(код и наименование специальности)*

Курск – 2021

## **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

### ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

#### **КО-1 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 Токи короткого замыкания**

1. Что такое короткое замыкание?
2. Перечислите причины возникновения КЗ.
3. Что такое устойчивое КЗ?
4. Перечислите виды КЗ.
5. Что такое действующее значение тока короткого замыкания?
6. При каких условиях имеет место наибольшее начальное значение аperiodического тока?
7. Что такое ударный ток КЗ, через какое время он наступает?
8. Что такое периодическая и аperiodическая составляющая тока КЗ?
9. Как выбирают базисные мощность и напряжение при расчете токов КЗ в сетях свыше 1 кВ?
10. Что такое электродинамическая и термическая стойкость проводников или аппаратов?

11. Чем определяется необходимость снижения величин токов КЗ в энергосистеме?

12. Перечислите способы ограничения токов КЗ?

### **КО-3 Высоковольтные коммутационные электроаппараты**

1. Какие аппараты относятся к коммутационным?
2. Назначение коммутационных аппаратов?
3. По каким параметрам выбирается выключатель?
4. Какие типы выключателей существуют?
5. Классификация разъединителей.
6. Назначение выключателей нагрузки.
7. Конструктивные особенности коммутационных аппаратов.

### **КО-4 Комплектные трансформаторные подстанции**

1. Назначение КТП.
2. Конструкция КТП.
3. Виды КТП.
4. Назначение КРУ.
5. Конструкция КРУ.
6. Виды КРУ.
7. Маркировка обозначения КТП.
8. Характеристики КТП.
9. Схемы КТП.

### **С-1 «Исследование режимов нейтрали»**

1. Перечислить достоинства и недостатки всех режимов нейтрали.
2. По какой формуле вычисляется величина емкостного тока ОЗЗ в сети с незаземленной нейтралью?
3. Во сколько раз повышается напряжение на неповрежденных фазах относительно земли при однофазном замыкании на землю по сравнению с нормальным режимом в сети с незаземленной нейтралью?
4. Под каким напряжением относительно земли находится провод фазы А линии 35 кВ, если произошло замыкание на землю?
5. Под каким напряжением относительно земли находится провод фазы В линии 10 кВ, если произошло замыкание на землю?
6. Почему ОЗЗ в сетях с незаземленной и резонансно-заземленной нейтралью не вызывает нарушения работы электроприемников?
7. Какой режим настройки дугогасящего реактора рекомендуется в сети с резонансно-заземленной нейтралью?
8. Почему в сетях напряжением 110 кВ и выше нецелесообразно применять режим незаземленной или резонансно-заземленной нейтрали?

9. В каких случаях рекомендуется применять режим резонансно-заземленной нейтрали?

10. С какой целью нейтрали трансформаторов в сети с эффективно-заземленной нейтралью соединяются с землей через заземляющий разъединитель (ЗОН)?

11. Как производится ограничение однофазного тока КЗ и сети с эффективно-заземленной нейтралью?

12. Как производится ограничение однофазного тока КЗ в сети с глухозаземленной нейтралью?

13. Указать режимы нейтрали, соответствующие в России номинальным напряжениям от 0,4 кВ до 1150 кВ.

### **С-2 «Изучение высоковольтных плавких предохранителей»**

1. Каково назначение плавкого предохранителя?

2. С какой целью в высоковольтных предохранителях используется металлургический эффект?

3. С какой целью плавкая вставка предохранителей типа ПКТ выполняется из константана, имеет три различных сечения по длине?

4. Почему константановая плавкая вставка не применяется в предохранителях типа ПК?

5. Как соединены рабочие и вспомогательные плавки вставки?

6. Почему сигнальная плавкая вставка расплавляется после расплавления всех рабочих вставок?

7. Почему в нормальном режиме ток распределяется только по рабочим плавким вставкам, минуя сигнальную, хотя они все соединены параллельно?

8. С какой целью рабочая плавкая вставка разделена на несколько параллельно включенных медных проволок?

9. Что такое одночасовой плавающий ток плавкой вставки?

10. Для чего служит песок, засыпанный в патрон предохранителя?

11. Для чего применяется вспомогательная плавкая вставка ступенчатого сечения?

12. Что такое защитная характеристика предохранителя?

13. Каково назначение предохранителя типа ПВТ?

14. По каким техническим характеристикам выбираются плавкие предохранители?

### **С-3 «Изучение разъединителей и выключателей нагрузки»**

1. Каково назначение автогазового выключателя?

2. Что используется для гашения дуги в автогазовых выключателях?

3. Почему автогазовый выключатель применяется в комплекте с предохранителями?

4. Какую роль выполняют предохранители, применяемые в

комплекте с выключателем нагрузки?

5. Почему выключатели нагрузки не могут отключать токи КЗ?
6. С какой целью при отключении автогазового выключателя нагрузки раньше размыкаются пары главных контактов, а затем – дугогасительных?
7. Как соединены пары главных и дугогасительных контактов автогазового выключателя?
8. Какое основное назначение разъединителей.
9. Какая последовательность операций с разъединителями и выключателями должна быть соблюдена при отключении и включении цепи.
10. Какие требования предъявляются к разъединителям во включенном - отключенном состояниях.
11. Какие токи могут отключать разъединители.
12. С каким аппаратом обязательно блокируется разъединитель.

#### **С-4 «Изучение комплектной трансформаторной подстанции»**

1. Для чего используется разъединитель на ТП со стороны 10 кВ?
2. Какие блокировки предусмотрены на КТП?
3. Какое соотношение напряжений и токов на выводах обмоток низкого и высокого напряжения?
4. Каким образом регулируется напряжение у потребителей?
5. Когда устанавливают выключатели нагрузки со стороны 10 кВ?
6. Как вычислить количество электроэнергии, переданной потребителям?
7. Как вычислить мощность, потребляемую от трансформатора?
8. Как работает усилитель в схеме уличного освещения?
9. Как осуществляется управление уличным освещением?
10. Как формируется пятипроводная воздушная линия 380 В?
11. Как формируется шестипроводная воздушная линия 380 В?
12. Для чего используется переключатель SA3?
13. Как защищается ТП от перенапряжений?
14. Какие условия необходимо выполнить для включения трансформаторов на параллельную работу?
15. Как выполняется заземляющее устройство ТП и для чего оно предназначено?
16. Что сработает на ТП при КЗ на отходящей линии 0,38 кВ?
17. Что сработает на ТП при замыкании в лампе уличного освещения?
18. Каким образом можно определить загрузку ТП?
19. Как осуществляется блокировка между низковольтным щитом и разъединителем?

20. Как изменить коэффициент трансформации силового трансформатора на ТП?

**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.

**Темы курсовых проектов.**

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой работы (проекта) на одну из предложенных тем.

1. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 18 МВт
2. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 27 МВт
3. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 38 МВт
4. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 50 МВт
5. Проектирование проходной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 45 МВт
6. Проектирование проходной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 14 МВт
7. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 70 МВт
8. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 43 МВт
9. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 27 МВт
10. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 28 МВт
11. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 31 МВт
12. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 45 МВт

13. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 46 МВт
14. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 12 МВт
15. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 28 МВт
16. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 32 МВт
17. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 49 МВт
18. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 82 МВт
19. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 41 МВт
20. Проектирование проходной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 12 МВт
21. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 15 МВт
22. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 16 МВт
23. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 20 МВт
24. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 23 МВт
25. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 11 МВт
26. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 40 МВт
27. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 18 МВт

28. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 35 МВт
29. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 18 МВт
30. Проектирование ответвительной понижающей двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ с максимальной нагрузкой 80 МВт
31. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 13 МВт
32. Проектирование тупиковой понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 12 МВт
33. Проектирование проходной понижающей двухтрансформаторной подстанции 35/10 кВ с максимальной нагрузкой 15 МВт
34. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25МВА
35. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Дмитровская
36. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 МВА
37. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Советская
38. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Атяевская
39. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Воин-1
40. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 МВА
41. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Бакланово



42. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Жилиевская

43. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Болхов

44. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 МВА

45. Расчет и проектирование электрической части тупиковой двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 МВА

46. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Ильинская

47. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Верховье-1

48. Проектирование тупиковой 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 МВА

49. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Знаменское

50. Проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Корсаково

51. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Долгое

52. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Колпны

53. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Кр. Заря

54. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Пушкарская

55. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Рахманово

56. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Парамоново

57. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Звягинки

58. Проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Красноармейская

59. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Куракинская

60. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Ловчиково

61. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Стрелецкая

62. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Погрузчик

63. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Верховье-2

64. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Покровская

65. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Русский Брод

66. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Алексеевская

67. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Урынок

68. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Хомутово

69. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Апальково

70. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16МВА

71. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Варваринка

72. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Вязовое

73. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Подберезово

74. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16 МВА

75. Расчет и проектирование электрической части тупиковой двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Луковец

76. Расчет и проектирование электрической части ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 МВА

77. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Архангельская

78. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Новопетровка

79. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Хлебопродукты

80. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Шепино

81. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Введенское

82. Проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Ольшаное

83. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Сергиевская

84. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Мезенцево

85. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Скородное

86. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС ССК

87. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Новосергиевка

88. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Краснознаменка

89. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Ломовое

90. Проектирование электрической части тупиковой двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Мишково

91. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Кутафино

92. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Путимец

93. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Рыжково

94. Проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Сосковская

95. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Хотьково

96. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Нетрубж

97. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Н.Жерновец

98. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Никольская

99. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Песочная

100. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Росстани

101. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Спасская

102. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ в ходе реконструкции ПС Кочеты

103. Проектирование тупиковой 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Новосиль

104. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 000 кВА

105. Расчет и проектирование электрической части транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 000 кВА

106. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Одинок

107. Проектирование электрической части тупиковой двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 000 кВА

108. Расчет и проектирование электрической части тупиковой двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25000 кВА

109. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16 000 кВА

110. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Спешнево

111. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 000 кВА

112. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 25 000 кВА

113. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 000 кВА

114. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Моховое

115. Расчет и проектирование ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16 000 МВА

116. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Мартовская

117. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Бирюковка

118. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Малоархангельское

119. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 27 МВА

120. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 29 МВА

121. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 30 МВА

122. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 31 МВА

## **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 уравнильных 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 перемычки 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.  $I_{\text{п0}}=10,89$  А,  $t_{\text{от}}=1,625$  с,  $T_{\text{а}}=0,035$  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

<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.