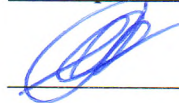


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 21.09.2023 11:35:15  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой  
электроснабжение



И.В. Ворначева

« 09 » 09 2023 г.

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

Переходные процессы в электроэнергетических системах  
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### С-1 «Общие сведения о переходных процессах в системах электроснабжения»

1. Перечислите причины возникновения КЗ и их последствия в электроустановках.
2. Зависит ли точность расчета от выбора базисных единиц?
3. Что называют переходной и сверхпереходной ЭДС? Каковы их характерные свойства?
4. Что понимают под обобщенной нагрузкой? Как оценивают ее параметры в начальный момент к.з.?
5. Что понимают под мощностью к.з.?
6. Каков аналитический метод расчета начальных токов трехфазного к.з.?
7. Что называют к.з.?
8. Для чего необходим расчет тока трехфазного к.з.?
9. Для чего вводится система относительных единиц?
10. Как выбирается базисное напряжение и мощность?
11. Каковы достоинства расчета токов к.з. на модели?

### С-2 «Токи трехфазного короткого замыкания»

1. Что называется простейшей трехфазной цепью?
2. Причины возникновения слагающих полного тока короткого замыкания.
3. Условия возникновения максимального ударного тока короткого замыкания.
4. Указать пределы изменения ударного коэффициента и дать объяснение им.
5. Действующее значение полного тока короткого замыкания.
6. Электромагнитные параметры синхронных генераторов.
7. Представление синхронных генераторов в схеме замещения.
8. Практические методы расчета начального сверхпереходного тока короткого замыкания.
9. Что называется установившимся током короткого замыкания?

### С-3 «Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания»

1. Почему двигатели подпитывают ток короткого замыкания?
2. Как определяется ударный коэффициент асинхронного двигателя.
3. Чему равен ток подпитки от двигателей в установившемся режиме короткого замыкания?

4. Трансформация симметричных составляющих.
5. Какие группы соединения обмоток трансформаторов применяются на практике?

6. В каких случаях учет сопротивления электрической дуги обязателен?
7. Условия возникновения максимального ударного тока короткого замыкания.
8. Указать пределы изменения ударного коэффициента и дать

### С-4 «Переходные процессы при нарушении симметрии трехфазной цепи»

1. Какой метод используется при расчете несимметричных режимов? В чем его сущность?
2. Каковы комплексные схемы замещения для несимметричных к.з.?
3. Как определяются сопротивления обратной последовательности различных элементов системы электроснабжения?
4. Как определяют сопротивление нулевой последовательности различных элементов системы электроснабжения? От чего они зависят?
5. На каком основном допущении основано использование метода симметричных составляющих при расчете несимметричных режимов?
6. Почему в схемах замещения обратной и нулевой последовательностей отсутствуют ЭДС?
7. Как составляется схема замещения нулевой последовательности? Чем она определяется?
8. Каковы векторные диаграммы токов и напряжений для различных видов к.з.? Как они строятся?
9. Как определить фазные токи и напряжения по известным, значениям их симметричных составляющих?
10. Каковы аналитические методы расчета несимметричных к.з.?
11. Что называют коротким замыканием на землю?
12. От чего зависит величина токов к.з. на землю?
13. Каковы пределы изменения результирующего сопротивления нулевой последовательности и от чего оно зависит?
14. Может ли ток к.з. на землю быть больше тока трехфазного к.з.?

### С-5 «Однократная поперечная и продольная несимметрия»

1. Какой метод используется при расчете несимметричных режимов? В чем его сущность?
2. Каковы комплексные схемы замещения для несимметричных к.з.?
3. Как определяются сопротивления обратной последовательности различных элементов системы электроснабжения?
4. Как определяют сопротивление нулевой последовательности различных элементов системы электроснабжения? От чего они зависят?

5. На каком основном допущении основано использование метода симметричных составляющих при расчете несимметричных режимов?
6. Почему в схемах замещения обратной и нулевой последовательностей отсутствуют ЭДС?
7. Как составляется схема замещения нулевой последовательности? Чем она определяется?
8. Каковы векторные диаграммы токов и напряжений для различных видов к.з.? Как они строятся?
9. Как определить фазные токи и напряжения по известным, значениям их симметричных составляющих?
10. Каковы аналитические методы расчета несимметричных к.з.?
11. Что называют коротким замыканием на землю?
12. От чего зависит величина токов к.з. на землю?
13. Каковы пределы изменения результирующего сопротивления нулевой последовательности и от чего оно зависит?
14. Может ли ток к.з. на землю быть больше тока трехфазного к.з.?
15. Перечислите причины возникновения КЗ и их последствия в электроустановках.
16. Что понимают под обобщенной нагрузкой? Как оценивают ее параметры в начальный момент к.з.?
17. Что понимают под мощностью к.з.?
18. Что называют переходной и сверхпереходной ЭДС? Каковы их характерные свойства?
19. Каков аналитический метод расчета начальных токов трехфазного к.з.?
20. Как происходит подпитка точки к.з.?
21. От чего зависит ток подпитки?
22. Почему при к.з. двигатель переходит в режим генератора?
23. Для чего необходим расчет тока трехфазного к.з.?
24. Для чего вводится система относительных единиц?
25. Как выбирается базисное напряжение и мощность?

#### **С-6 «Переходные процессы при особых условиях»**

1. Перечислите причины возникновения КЗ и их последствия в электроустановках.
2. Что понимают под обобщенной нагрузкой? Как оценивают ее параметры в начальный момент к.з.?
3. Что понимают под мощностью к.з.?
4. Что называют переходной и сверхпереходной ЭДС? Каковы их характерные свойства?
5. Каков аналитический метод расчета начальных токов трехфазного к.з.?
6. Как происходит подпитка точки к.з.?
7. От чего зависит ток подпитки?
8. Почему при к.з. двигатель переходит в режим генератора?
9. Для чего необходим расчет тока трехфазного к.з.?

10. Для чего вводится система относительных единиц?
11. Как выбирается базисное напряжение и мощность?

#### **С-7 «Уровни мощностей и токов коротких замыканий»**

1. Почему двигатели подпитывают ток короткого замыкания?
2. Как определяется ударный коэффициент асинхронного двигателя.
3. Чему равен ток подпитки от двигателей в установившемся режиме короткого замыкания?
4. Трансформация симметричных составляющих.
5. Какие группы соединения обмоток трансформаторов применяются на практике?
6. В каких случаях учет сопротивления электрической дуги обязателен?

#### **С-8 «Общие сведения об электромеханических переходных процессах в системах электроснабжения»**

1. Характеристика мощности синхронного генератора.
2. Векторная диаграмма нормального режима работы синхронного генератора.
3. Особенности характеристики мощности явнополюсной машины.
4. Влияние жесткости связи с приемной системой на предел передаваемой мощности.
5. Область статически устойчивых режимов характеристики мощности.

#### **С-9 «Практические критерии и методы расчета устойчивости»**

1. Понятие о динамической устойчивости.
2. Виды больших возмущений режима работы электроэнергетической системы.
3. Относительное движение ротора генератора.
4. Работа сил ускорения и торможения, их геометрическая интерпретация.
5. Влияние быстрого действия защит на динамическую устойчивость генератора.
6. Уравнение движения ротора и его частное решение при трёхфазном коротком замыкании.
7. Характеристика мощности асинхронного двигателя.
8. Номинальный, максимальный и пусковой моменты асинхронного двигателя.
9. Критическое скольжение.
10. Критерий статической устойчивости асинхронного двигателя.
11. Влияние питающего напряжения, момента сопротивления механизма и инерции ротора на статическую устойчивость асинхронного двигателя.
12. Влияние величины питающего напряжения на характеристику мощности и динамическую устойчивость асинхронного двигателя.
13. Влияние момента сопротивления механизма на динамическую

устойчивость асинхронного двигателя.

14. Пуск асинхронного двигателя.

15. Основные виды моментов сопротивления механизма.

### **С-10 «Переходные процессы в узлах нагрузки»**

1. Характеристика мощности в случае двух электростанций.

2. Динамическая устойчивость системы в случае двух электростанций.

3. Относительный угол роторов.

4. Влияние жесткости связи между электростанциями на устойчивость системы.

5. Динамическая устойчивость станции при набросе нагрузки.

6. Действительный предел мощности.

7. Динамическая устойчивость станции при переменных ЭДС.

8. Динамическая устойчивость станции при изменении напряжения на её шинах.

### **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 на одну из предложенных тем.

1. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с АТ250МВА
2. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с АТ200МВА
3. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генераторами типа ТВФ
4. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генераторами типа ТВВ
5. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генераторами ТВФ и ТВВ
6. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генератором ТВВ200
7. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генератором ТВВ320
8. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с генератором ТВФ120
9. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с двумя кольцами

10. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 145 МВт
11. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 227 МВт
12. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 78 МВт
13. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 165 МВт
14. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 169 МВт
15. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 162 МВт
16. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 125 МВт
17. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 194 МВт
18. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 85 МВт
19. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 173 МВт
20. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 104 МВт
21. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с нагрузкой 135 МВт
22. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе с трехобмоточным трансформатором
23. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 2900 МВА
24. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 3300 МВА
25. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 2100 МВА
26. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 1500 МВА
27. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 1600 МВА
28. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 2800 МВА
29. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 3500 МВА
30. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе мощностью 3900 МВА
31. Расчет токов коротких замыканий в электроэнергетической системе типа кольцо



77. Расчет токов коротких замыканий в системе 110 кВ с генераторами ТВВ320
78. Расчет токов коротких замыканий в системе 220 кВ с генераторами ТВФ120
79. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с мощностью системы 2700 МВА
80. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с мощностью системы 3400 МВА
81. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с генераторами ТВФ110 и ТВВ200
82. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с генераторами ТВФ100 и ТВФ63
83. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с мощностью системы 3700 МВА
84. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с мощностью системы 1400 МВА
85. Расчет токов коротких замыканий в двухкольцевой схеме с генераторами ТВФ120 и ТВФ63
86. Расчет токов коротких замыканий в двухкольцевой схеме с генераторами ТВВ320 и 3хТВВ200
87. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 2300 МВА
88. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 3700 МВА
89. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 200 МВА и мощностью системы 2100МВА
90. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 250 МВА и мощностью системы 2900МВА
91. Расчет токов коротких замыканий в схеме с генераторами ТВФ63, ТВФ110 и ТВФ120
92. Расчет токов коротких замыканий в схеме с генераторами ТВВ200, ТВВ300 и ТВВ500
93. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 1800 МВА
94. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 3400 МВА
95. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 1700 МВА
96. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 3100 МВА
97. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 250 МВА
98. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 125 МВА

99. Расчет токов коротких замыканий в схеме с трехобмоточным трансформатором и мощностью системы 1800 МВА
100. Расчет токов коротких замыканий в схеме с трехобмоточным трансформатором и мощностью системы 1340 МВА
101. Расчет токов коротких замыканий в схеме с трехобмоточными трансформаторами мощностью 40 и 63 МВА
102. Расчет токов коротких замыканий в схеме с одним кольцом с генераторами ТВВ200
103. Расчет токов коротких замыканий в кольцевой схеме с мощностью системы 1900 МВА
104. Расчет токов коротких замыканий в мостовой схеме с генераторами ТВВ320 и ТВВ200
105. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 200 МВА и мощностью системы 1650МВА
106. Расчет токов коротких замыканий в схеме с одним кольцом с генераторами ТВФ63 и ТВФ120
107. Расчет токов коротких замыканий в в двухкольцевой схеме с мощностью системы 2600 МВА
108. Расчет токов коротких замыканий в схеме с автотрансформатором 320 МВА

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Для чего вводятся базисные единицы?
2. Как влияет увеличение базисной мощности на точность расчетов?
3. Укажите правильную формулу расчета переходного сопротивления генератора.
4. Укажите правильную формулу расчета сопротивления трансформатора.
5. Укажите правильную формулу расчета сопротивления воздушной линии.
6. Что подразумевается под коэффициентом трансформации при расчете переходных процессов?
7. Чему равно напряжение системы при расчетах с использованием средних значений напряжений?
8. Чему равно напряжение генератора при расчетах с использованием средних значений напряжений?
9. Что называется источником бесконечной мощности?
10. Что дает применение принципа наложения при расчете токов КЗ?
11. Для какого расчета не требуется определение величины тока КЗ?
12. Как влияет уменьшение базисной мощности на точность расчетов?
13. Укажите правильную формулу расчета сопротивления системы.

14. Укажите правильную формулу расчета индуктивного сопротивления нагрузки.
15. Приведение к основной ступени напряжения сопротивления элемента.
16. Приведение к основной ступени напряжения напряжения элемента.
17. Что называется простейшей цепью?
18. Причина существования периодической составляющей тока КЗ.
19. Причина существования аperiodической составляющей тока КЗ.
20. Ударный ток КЗ.
21. Наибольшее возможное значение ударного коэффициента.
22. Наименьшее возможное значение ударного коэффициента.
23. Действующее значение ударного тока.
24. Доля трехфазного КЗ в общем числе аварий.
25. Доля двухфазного КЗ в общем числе аварий.
26. Доля однофазного КЗ на землю в общем числе аварий.
27. Доля однофазного КЗ в общем числе аварий.
28. Начальное значение аperiodической составляющей тока КЗ.
29. Условия возникновения максимального ударного тока КЗ.
30. В каких сетях применяется режим изолированной нейтрали?
31. В каких сетях применяется режим глухозаземленной нейтрали?
32. В каких сетях применяется режим компенсированной нейтрали?
33. В каких сетях применяется режим эффективно заземленной нейтрали?
34. Какие сети характеризуются малыми токами замыкания на землю?
35. На чем основан метод симметричных составляющих?
36. Что называется фазным множителем?
37. Чему равен ток фазы В при двухфазном замыкании, если ток прямой последовательности равен 1,3?
38. Чему равен ток фазы С при двухфазном замыкании, если ток прямой последовательности равен 0,85?
39. Чему равен коэффициент  $m(1,1)$  для двухфазного на землю КЗ при  $X2=0,2$  и  $X0=2,1$ ?
40. Чему равно  $Z\Delta$  для двухфазного КЗ при  $X2=0,2$  и  $X0=2,1$ ?
41. Чему равно  $Z\Delta$  для однофазного КЗ при  $X2=0,2$  и  $X0=2,1$ ?
42. Чему равно  $Z\Delta$  для двухфазного на землю КЗ при  $X2=0,2$  и  $X0=2,1$ ?
43. Чему равно сопротивление одноцепной ВЛ токам нулевой последовательности, если длина линии – 10 км?
44. Чему равно сопротивление двухцепной ВЛ токам нулевой последовательности, если длина линии – 15 км?
45. Укажите граничные условия, соответствующие однофазному КЗ.
46. Укажите граничные условия, соответствующие двухфазному КЗ.
47. Укажите граничные условия, соответствующие двухфазному КЗ на землю.
48. Чему равно напряжение прямой последовательности при однофазном замыкании, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?
49. Чему равно напряжение прямой последовательности при двухфазном замыкании, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?

50. Чему равно напряжение прямой последовательности при двухфазном на землю замыкании, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?
51. Чему равен ток однофазного замыкания, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?
52. Чему равен ток двухфазного замыкания, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?
53. Чему равен ток двухфазного на землю замыкания, если  $E_3=1, Z_3=0,9, Z_0=0,6$ ?
54. Граничные условия при разрыве двух фаз.
55. Комплексная схема замещения, соответствующая однофазному замыканию.
56. Комплексная схема замещения, соответствующая двухфазному на землю замыканию.
57. Комплексная схема замещения, соответствующая двухфазному замыканию.
58. На какой угол повернется вектор тока прямой последовательности при прохождении через трансформатор  $Y/\Delta-3$ ?
59. На какой угол повернется вектор тока прямой последовательности при прохождении через трансформатор  $Y/\Delta-11$ ?
60. На какой угол повернется вектор тока обратной последовательности при прохождении через трансформатор  $Y/\Delta-3$ ?
61. На какой угол повернется вектор тока обратной последовательности при прохождении через трансформатор  $Y/\Delta-11$ ?
62. В каком случае применяется метод расчетных кривых?
63. Режим компенсированной нейтрали в сетях 6 кВ применяется, если ток простого замыкания превышает ...
64. Режим компенсированной нейтрали в сетях 10 кВ применяется, если ток простого замыкания превышает ...
65. Режим компенсированной нейтрали в сетях 35 кВ применяется, если ток простого замыкания превышает ...
66. Режим компенсированной нейтрали в сетях 20 кВ применяется, если ток простого замыкания превышает ...
67. Переходное сопротивление при КЗ вблизи РЦ-0,4 кВ принимается равным ...
68. Переходное сопротивление при КЗ за вторичными РП-0,4 кВ принимается равным ...
69. В каких единицах проводятся расчеты сетей да 1 кВ?
70. От чего зависит сопротивление земли токам нулевой последовательности?
71. Чему равно сопротивление земли токам нулевой последовательности?
72. Чему равно сопротивление реактора, если при его подключении к отходящей линии 10 кВ ток КЗ снижается с 5 кА до 3,5 кА?
73. Режим предельного возбуждения генератора.
74. Режим нормального напряжения генератора.
75. Известно, что ток трехфазного замыкания на шинах 6 кВ равен 23 кА. Чему равен ток двухфазного замыкания на этих шинах?

76. Известно, что ток трехфазного замыкания на шинах 6 кВ равен 23 кА. Чему равен ток двухфазного на землю замыкания на этих шинах?
77. Известно, что ток трехфазного замыкания на шинах 6 кВ равен 23 кА. Чему равен ток однофазного замыкания на этих шинах?
78. Известно, что ток трехфазного замыкания на шинах 10 кВ равен 14 кА. Чему равен ток двухфазного замыкания на этих шинах?
79. Активное сопротивление ВЛ равно 6 Ом. Чему равно активное сопротивление ВЛ тока нулевой последовательности?
80. Рассчитать ток трехфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6+j0,4$  Ом.
81. Чем определяется предельный угол отключения?
82. Что такое сброс нагрузки?
83. Что такое наброс нагрузки?
84. Критерий устойчивости синхронного двигателя?
85. Критерий устойчивости асинхронного двигателя при постоянном моменте сопротивления?
86. Критерий устойчивости асинхронного двигателя при переменном моменте сопротивления?
87. Чем определяется идеальный предел мощности?
88. Исследование результирующей устойчивости электроэнергетической системы производится, если ...
89. Исследование статической устойчивости электроэнергетической системы производится, если ...
90. Исследование динамической устойчивости электроэнергетической системы производится, если ...
91. У какого элемента системы электроснабжения регулирующий эффект равен минусу двум?
92. Чем отличаются переходные и сверхпереходные параметры?
93. Метод последовательных интервалов позволяет получить ...
94. Какими соотношениями определяется режим предельного возбуждения генератора?
95. При снижении напряжения сети на 10% пусковой момент асинхронного двигателя уменьшится на ...
96. На чем основан метод симметричных составляющих?
97. При снижении напряжения сети на 5% пусковой момент асинхронного двигателя уменьшится на ...
98. Критическое напряжение для синхронного двигателя определяется выражением ...
99. Чем определяется максимальный угол вылета ротора генератора?
100. Характеристика мощности асинхронного двигателя.
101. Чему равен критический угол, если  $P_{\text{им}} = P_{\text{плм}}$ ?
102. Чему равен критический угол, если  $P_{\text{им}} \neq P_{\text{плм}}$ ?
103. Характеристика мощности синхронного двигателя.
104. Значение величины аварийного шунта  $X_k$  однофазном КЗ.

**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 компетентно-ориентированной задачи (3).

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

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

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

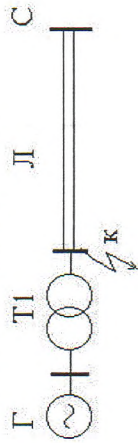
Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, выполнено частично – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

**2.2 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Рассчитать ток двухфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6+j0,3$  Ом.
2. Рассчитать ток однофазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6+j0,4$  Ом.

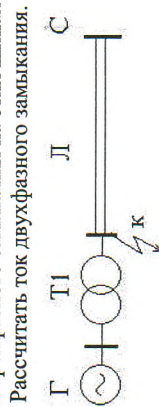


3. Рассчитать ток трехфазного замыкания



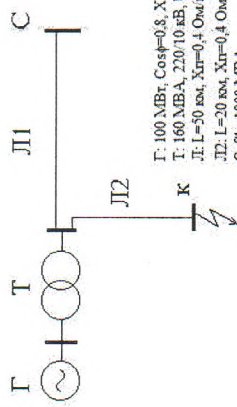
Г: 100 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.2$   
 Т: 160 МВА, 220/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л: L=50 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

4. Рассчитать ток двухфазного замыкания на шинах 6 кВ, если известно, что ток трехфазного замыкания на этих шинах равен 24 кА.



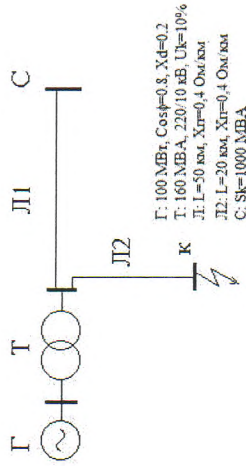
Г: 100 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.2$   
 Т: 160 МВА, 220/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л: L=50 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

6. Рассчитать ток трехфазного замыкания.



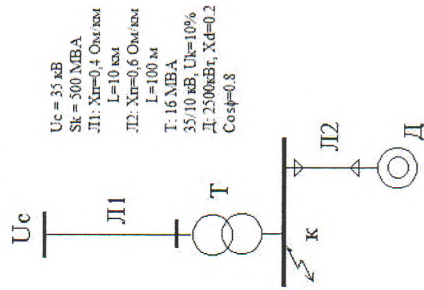
Г: 100 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.2$   
 Т: 160 МВА, 220/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л: L=50 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 Л2: L=20 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

7. Рассчитать ток двухфазного замыкания.



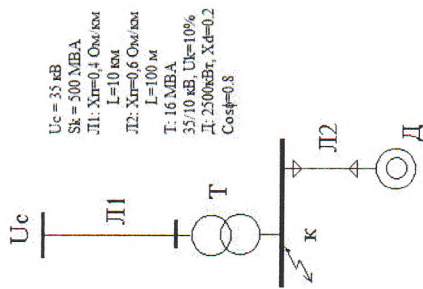
Г: 100 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.2$   
 Т: 160 МВА, 220/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л: L=50 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 Л2: L=20 км,  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

8. Рассчитать ток трехфазного замыкания.



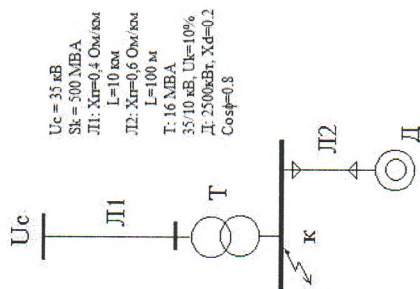
$U_c = 35$  кВ  
 $S_k = 300$  МВА  
 Л1:  $X_{лг}=0.4$  Ом/км  
 L=10 км  
 Л2:  $X_{лг}=0.6$  Ом/км  
 L=100 м  
 Т: 16 МВА  
 35/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л: 2500кВт,  $X_d=0.2$   
 $\cos\phi=0.8$

9. Рассчитать ток двухфазного замыкания.



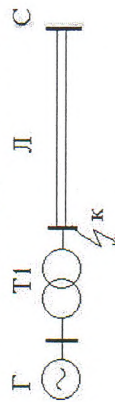
$U_c = 35 \text{ кВ}$   
 $S_k = 500 \text{ МВА}$   
 Л1:  $X_{tr} = 0,4 \text{ Ом/км}$   
 $L = 10 \text{ км}$   
 Л2:  $X_{tr} = 0,6 \text{ Ом/км}$   
 $L = 100 \text{ м}$   
 $T: 16 \text{ МВА}$   
 $35/10 \text{ кВ}, U_k = 10\%$   
 $D: 2500 \text{ кВт}, X_d = 0,2$   
 $\cos \phi = 0,8$

10. Рассчитать ток однофазного замыкания.



$U_c = 35 \text{ кВ}$   
 $S_k = 500 \text{ МВА}$   
 Л1:  $X_{tr} = 0,4 \text{ Ом/км}$   
 $L = 10 \text{ км}$   
 Л2:  $X_{tr} = 0,6 \text{ Ом/км}$   
 $L = 100 \text{ м}$   
 $T: 16 \text{ МВА}$   
 $35/10 \text{ кВ}, U_k = 10\%$   
 $D: 2500 \text{ кВт}, X_d = 0,2$   
 $\cos \phi = 0,8$

11. Рассчитать ток двухфазного на землю замыкания.

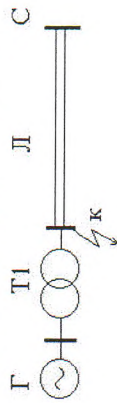


$T: 200 \text{ МВт}, \cos \phi = 0,8, X_d = 0,18$   
 $T: 250 \text{ МВА}, 220/20 \text{ кВ}, U_k = 10\%$   
 $Л: L = 100 \text{ км}$   
 $С: S_k = 1600 \text{ МВА}$

12. Рассчитать ток двухфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6 + j0,4 \text{ Ом}$ .

13. Рассчитать ток однофазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6 + j0,4 \text{ Ом}$ .

14. Рассчитать ток трехфазного замыкания.

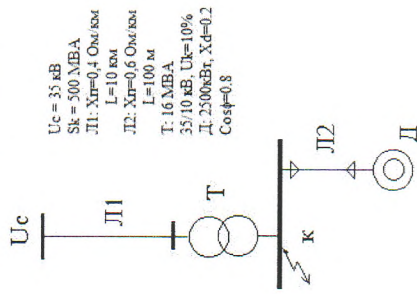


$T: 200 \text{ МВт}, \cos \phi = 0,8, X_d = 0,18$   
 $T: 250 \text{ МВА}, 220/20 \text{ кВ}, U_k = 10\%$   
 $Л: L = 100 \text{ км}$   
 $С: S_k = 1600 \text{ МВА}$

15. Рассчитать ток двухфазного замыкания на шинах 6 кВ, если известно, что ток трехфазного замыкания на этих шинах равен 26 кА.

16. Рассчитать ток двухфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6 + j0,4 \text{ Ом}$ .

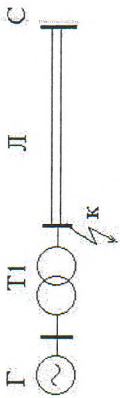
17. Рассчитать ток трехфазного на землю замыкания.



$U_c = 35 \text{ кВ}$   
 $S_k = 500 \text{ МВА}$   
 Л1:  $X_{tr} = 0,4 \text{ Ом/км}$   
 $L = 10 \text{ км}$   
 Л2:  $X_{tr} = 0,6 \text{ Ом/км}$   
 $L = 100 \text{ м}$   
 $T: 16 \text{ МВА}$   
 $35/10 \text{ кВ}, U_k = 10\%$   
 $D: 2500 \text{ кВт}, X_d = 0,2$   
 $\cos \phi = 0,8$

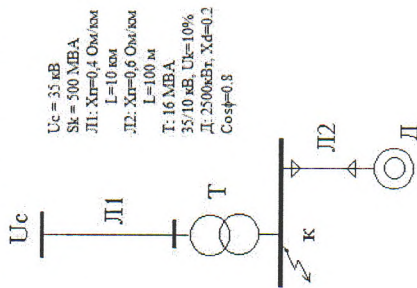
18. Рассчитать ток двухфазного замыкания на шинах 6 кВ, если известно, что ток трехфазного замыкания на этих шинах равен 36 кА.

19. Рассчитать ток двухфазного замыкания.



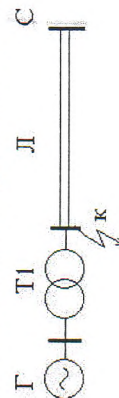
Г: 200 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.18$   
 Т: 250 МВА, 220/20кВ,  $U_k=10\%$   
 Л:  $L=100$  км  
 С:  $S_k=1600$  МВА

20. Рассчитать ток двухфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6+j0,4$  Ом.
21. Рассчитать ток двухфазного замыкания на сборных шинах 0,4 кВ, если известно, что результирующее сопротивление схемы замещения равно  $0,6+j0,4$  Ом.
22. Рассчитать ток двухфазного на землю замыкания.



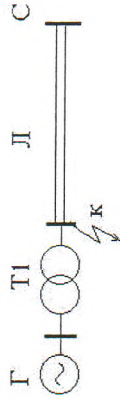
$U_c = 35$  кВ  
 $S_k = 500$  МВА  
 Л1:  $X_{T1}=0,4$  Ом/км  
 $L=10$  км  
 Л2:  $X_{T2}=0,6$  Ом/км  
 $L=100$  м  
 Т: 16 МВА  
 $35/10$  кВ,  $U_k=10\%$   
 Д: 250кВт,  $X_d=0.2$   
 $\cos\phi=0.8$

23. Рассчитать ток однофазного замыкания.



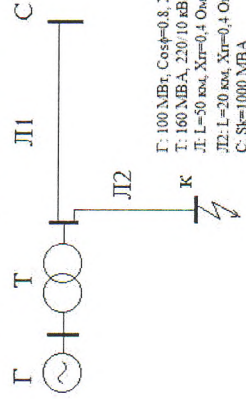
Г: 6 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.18$   
 Т: 125 МВА, 110/10кВ,  $U_k=10\%$   
 Л:  $L=100$  км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

24. Рассчитать ток двухфазного замыкания.



Г: 6 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.18$   
 Т: 125 МВА, 110/10кВ,  $U_k=10\%$   
 Л:  $L=100$  км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

25. Рассчитать ток трехфазного замыкания.



Г: 100 МВт,  $\cos\phi=0.8$ ,  $X_d=0.2$   
 Т: 160 МВА, 220/10 кВ,  $U_k=10\%$   
 Л:  $L=50$  км,  $X_{T1}=0,4$  Ом/км  
 Л2:  $L=20$  км,  $X_{T2}=0,4$  Ом/км  
 С:  $S_k=1000$  МВА

26. Рассчитать запас статической устойчивости электропередачи (без учета потерь), если генератор нагружен на 70 %, сопротивление генератора равно 0,2 о.е., а внешнее сопротивление электропередачи равно 0,6 о.е.? Принять  $S_6 = P_n$ .
27. На шинах генератора, работающего на систему бесконечной мощности с сопротивлением  $X_c=0,4$  о.е., происходит трехфазное КЗ. Рассчитать предельное время отключения этого замыкания, если:  $X_T=0,2$  о.е.,  $T_J=4$  с., нагрузка генератора – 80%. Принять  $S_6 = P_n$ .
28. Рассчитать запас статической устойчивости электропередачи (без учета потерь), если генератор нагружен на 85 %, сопротивление генератора равно 0,2 о.е., а внешнее сопротивление электропередачи равно 0,8 о.е.? Принять  $S_6 = P_n$ .
29. На шинах генератора, работающего на мощную приемную систему с сопротивлением  $X_{вн}=0,6$  о.е., происходит трехфазное КЗ. Рассчитать предельное время отключения этого замыкания, если:  $X_T=0,2$  о.е.,  $T_J=5$  с., нагрузка генератора – 65%. Принять  $S_6 = P_n$ .
30. Чему равен запас статической устойчивости электропередачи (без учета потерь), если генератор нагружен на 80 %, а сопротивление связи с системой равно 0,4 о.е.? Принять  $S_6 = P_n$ .

31. Чему равен запас статической устойчивости электропередачи (без учета потерь), если генератор нагружен на 80 %, а сопротивление связи с системой равно 0,4 о.е.?  
Принять  $S_6 = R_n$ .

32. Рассчитать предельный угол отключения трехфазного КЗ на выводах генератора, если  $X_T=0,17$  о.е.,  $X_C=0,5$  о.е., генератор нагружен на 90%.  
Принять  $S_6 = R_n$ .

33. На шинах генератора, работающего на систему бесконечной мощности с сопротивлением  $X_C=0,8$  о.е., происходит трехфазное КЗ. Рассчитать предельное время отключения этого замыкания, если:  $X_T=0,2$  о.е.,  $T_J=2$  с., загрузка генератора – 90%.

Принять  $S_6 = R_n$ .  
34. Рассчитать предельный угол отключения трехфазного КЗ на выводах генератора, если  $X_T=0,2$  о.е.,  $X_C=0,6$  о.е., генератор нагружен на 50%.  
Принять  $S_6 = R_n$ .

35. Рассчитать предельный угол отключения трехфазного КЗ на выводах генератора, если  $X_T=0,2$  о.е.,  $X_C=0,4$  о.е., генератор нагружен на 85%.  
Считать, что в послеаварийном режиме напряжение снизилось на 10%.  
Принять  $S_6 = R_n$ .

36. Рассчитать предельный угол отключения трехфазного КЗ на выводах генератора, если  $X_T=0,18$  о.е.,  $X_C=0,6$  о.е., генератор нагружен на 75%.  
Считать, что в послеаварийном режиме напряжение снизилось на 5%.  
Принять  $S_6 = R_n$ .

37. Рассчитать предельный угол отключения трехфазного КЗ на выводах генератора, если  $X_T=0,17$  о.е.,  $X_C=0,8$  о.е., генератор нагружен на 65%.  
Считать, что в послеаварийном режиме напряжение снизилось на 20%.  
Принять  $S_6 = R_n$ .

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

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

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

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

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

**6 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 правильно решение; задача решена в установленном преподавателем время или с опережением времени.

**3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленном 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.