

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры электроэнергетики и  
физики 16 июня 2021 г., протокол № 11

 В. П. Максимов

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины (модуля))

**13.03.02 Энергетика и электротехника**

(код и наименование направления подготовки)

**Электрические системы и сети**

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Бакалавриат**

(уровень высшего образования)

## 1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	<p>ПКС-2.1 Знать: основные принципы выполнения релейной защиты; особенности их использования для осуществления защиты отдельных элементов электрической системы.</p> <p>ПКС-2.2 Уметь: рассчитывать и проектировать систем релейной защиты.</p> <p>ПКС-2.3 Владеть: навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем.</p>

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Общие сведения о релейной защите	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Основные виды повреждений в электроэнергетических системах.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Токовые защиты.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Токовая отсечка.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Максимальная токовая защита со ступенчатой характеристикой.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Максимальная токовая защита с зависимой от тока характеристикой.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Дифференциальные защиты.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Токовая направленная защита.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Дистанционные защиты.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Дифференциальные защиты.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Защиты, устанавливаемые на отдельных элементах электроэнергетических систем.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Защиты линий электропередачи (требования ПУЭ).	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Защиты электродвигателей (требования ПУЭ).	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Защиты генераторов.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Автоматика электроэнергетических систем.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест
Автоматическое включение резервного питания.	ПКС-2	Опрос, дискуссия, тест

## 3. Комплекс

Для текущего контроля успеваемости используются различные виды тестов, контрольные работы, устный опрос, защита выполненных расчетных заданий и отчетов по лабораторным работам.

#### Вопросы первого текущего контроля

1. Каков режим нейтрали в электрических сетях 6-35 кВ?
2. Каков режим нейтрали в электрических сетях 110-1150 кВ?
3. Каков режим нейтрали в электрических сетях с напряжением менее 1000 В?
4. Какие симметричные составляющие содержат токи трёхфазных коротких замыканий?
5. Какие симметричные составляющие содержат токи двухфазных коротких замыканий?
6. Какие симметричные составляющие содержат токи однофазных коротких замыканий на землю?
7. Каковы особенности двойных к. з. на землю?
8. Как изменяется напряжение неповрежденных фаз при однофазном к.з. на землю?
9. Какие симметричные составляющие содержат токи нагрузки при обрыве одной из фаз?
10. Что означает термин «селективность токовых защит»?
11. Какие защиты относят к быстродействующим?
12. Какова должна быть чувствительность максимальных токовых защит в зоне резервирования?
13. Что означает термин «первичные измерительные токовые реле»? 14. Что означает термин «измерительные реле прямого действия»?
15. К какой категории относятся токовые реле типа РТМ и РТВ?
16. К какой категории относятся токовые реле типа РТ 40?
17. Какие токовые реле относятся к индукционным?
18. Каково назначение реле времени токовых защит?
19. Как на принципиальных схемах обозначаются промежуточные реле?
20. Каково назначение указательных реле?

#### Вопросы второго текущего контроля

1. Каково назначение трансформаторов тока в устройствах релейной защиты ?
2. В какой форме записываются номинальные значения коэффициента трансформации трансформаторов тока?
3. Каково максимальное допустимое значение токовой погрешности трансформаторов тока релейной защиты ?
4. Для чего используются кривые предельной кратности трансформаторов тока?
5. Для чего служат фильтры токов нулевой последовательности?
6. В каких сетях применяется двухрелейная схема МТЗ?
7. Для чего используются аккумуляторы в устройствах релейной защиты ?
8. Что означает буква О в буквенном обозначении марки трансформатора тока «ТПОЛ-10»?
9. Что используется в качестве источников переменного оперативного тока релейной защиты ?
10. Какую роль выполняют в новых типах токовых защит тора роговского типа ССА670 и гальваномагнитные элементы?
11. Что означает формулировка «защита с независимой время-токовой характеристикой»?
12. От чего зависит значение коэффициента самозапуска?
13. От каких токов отстраивается МТЗ?
14. От каких токов отстраивается токовая отсечка?
15. От чего зависит значение коэффициента надёжности?
16. Что такое карта селективности токовых защит?
17. В чём заключается важнейший недостаток токовой отсечки без выдержки времени?
18. В чём заключается важнейший недостаток МТЗ?

19. Что означает термин «направленная токовая защита»?

20. Где устанавливаются направленные токовые защиты?

### **Вопросы к экзамену**

1. Общие сведения о релейной защите. Термины и определения.
2. Противоаварийная автоматика и релейная защита? Основные понятия, термины и определения, характеризующие свойства систем релейной защиты.
3. Общие принципы построения систем релейной защиты и автоматики.
4. Основные виды повреждений в электроэнергетических системах. Векторные диаграммы и расчет токов короткого замыкания.
5. Особенности расчета токов короткого замыкания для целей релейной защиты.
6. Однофазные замыкания в сетях с глухозаземленной и изолированной нейтралью. Векторные диаграммы и расчет токов.
7. Токовые защиты.
8. Трансформаторы тока и напряжения для релейной защиты. Конструкция и маркировка выводов. Схемы замещения и векторные диаграммы. Погрешности трансформаторов тока.
9. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и обмоток реле. Коэффициент схемы.
10. Токовые защиты. Общие принципы построения токовых защит. Способы обеспечения селективной работы токовых защит.
11. Токовая отсечка. Зона действия. Схемы токовых отсечек на постоянном оперативном токе. Ток срабатывания отсечки. Неселективные токовые отсечки. Способы обеспечения селективного действия неселективных токовых отсечек.
12. Максимальная токовая защита со ступенчатой характеристикой. Способы обеспечения селективной работы. Схемы максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени срабатывания на постоянном оперативном токе.
13. Чувствительность максимальной токовой защиты. Выбор тока срабатывания и выдержек времени срабатывания максимальных токовых защит.
14. Максимальная токовая защита с зависимой от тока характеристикой. Способы обеспечения селективной работы защит с зависимой от тока характеристикой срабатывания. Схемы максимальной токовой защиты с зависимой от тока выдержкой времени срабатывания.
15. Дифференциальные защиты.
16. Токовая трехступенчатая защита. Выбор параметров срабатывания трехступенчатой защиты. Оценка чувствительности трехступенчатой токовой защиты.
17. Диаграмма выдержек времени трехступенчатых токовых защит.
18. Токовая направленная защита. Назначение. Реле направления мощности. Схема и выбор параметров срабатывания максимальной токовой направленной защиты. Токовая направленная отсечка.
19. Дистанционные защиты.
20. Дистанционная защита. Зоны действия. Схема трехступенчатой дистанционной защиты на постоянном оперативном токе. Выбор сопротивления срабатывания и оценка чувствительности дистанционной защиты.
21. Дифференциальные защиты. Назначение. Принцип действия продольной дифференциальной защиты. Ток небаланса. Выбор параметров срабатывания продольной дифференциальной защиты.
22. Защиты, устанавливаемые на отдельных элементах электроэнергетических систем.
23. Защиты, устанавливаемые на трансформаторах для выявления внутренних повреждений (требования ПУЭ). Газовая защита. Токовая отсечка, максимальная токовая защита. Дифференциальная защита трансформатора. Токи небаланса в дифференциальной защите трансформатора. Выбор параметров срабатывания. Защита трансформаторов от внешних КЗ и перегрузок. Выбор параметров срабатывания защит.

24. Защиты линий электропередачи (требования ПУЭ). Виды защит, устанавливаемых на линиях электропередачи с напряжением 35 кВ и 110-220 кВ.
25. Защиты электродвигателей (требования ПУЭ). Виды защит, устанавливаемых на электродвигателях с номинальным напряжением выше 1 кВ. Схемы защит, выбор параметров срабатывания и проверка чувствительности защит.
26. Защиты генераторов. Особенности защит генераторов, работающих в блоке с трансформатором, и генераторов, работающих на сборные шины.
27. Автоматика электроэнергетических систем.
28. Автоматическое повторное включение на линиях электропередачи. Назначение. Выбор параметров срабатывания.
29. Автоматическое включение резервного питания. Выбор параметров срабатывания.
30. Автоматическая частотная разгрузка.

#### Тест 1

##### **1. Назначение релейной защиты и автоматики – это**

- a. Включение резервного оборудования при отказе рабочего.
- b. Снижение потерь мощности и энергии в электрической сети.
- c. Повышение качества электроэнергии в электрической сети.
- d. Повышение надежности электроснабжения потребителей.

##### **2. Под устройством релейной защиты подразумевается**

- a. Совокупность устройств, действующих при возникновении аварии или перегрузки оборудования на его отключение или на сигнал.
- b. Совокупность устройств, осуществляющих регулирование напряжения в электрической сети.
- c. Совокупность устройств, обеспечивающих устойчивость электроэнергетических систем.
- d. Совокупность устройств, действующих измерения режимных параметров оборудования электрических сетей.

##### **3. Однофазные КЗ происходят в сетях**

- a. С изолированной нейтралью.
- b. С нейтралью, заземленной через катушку индуктивности.
- c. С эффективно заземленной нейтралью.
- d. В сетях 6-35 кВ.

##### **4. Ввод дискретных сигналов в цифровые устройства защиты осуществляется с помощью**

- a. Делителей напряжения.
- b. Преобразователей на основе оптронов.
- c. Промежуточных трансформаторов.
- d. Промежуточных контактов.

##### **5. Собственное время срабатывания цифровых реле**

- a. Стремится к нулю.
- b. Такое же, как у их электромеханических аналогов.
- c. Меньше, чем у их электромеханических аналогов.
- d. Больше, чем у их электромеханических аналогов.

##### **6. Надёжность цифровых устройств релейной защиты**

- a. Такая же, как у их электромеханических аналогов.
- b. Выше, чем у их электромеханических аналогов.
- c. Ниже, чем у их электромеханических аналогов.
- d. Намного выше, чем у их электромеханических аналогов.

##### **7. Цифровые устройства обеспечивают**

- a. Более высокий коэффициент возврата измерительных органов, чем их электромеханические аналоги.

- b. Такой же коэффициент возврата измерительных органов, как у их электромеханических аналогов.
- c. Меньший коэффициент возврата измерительных органов, чем у их электромеханических аналогов.
- d. Единичный коэффициент возврата измерительных органов.

**8. Погрешность измерения тока в цифровых реле при насыщении трансформатора тока**

- a. Не зависит от насыщения трансформаторов тока
- b. Такая же, как у их электромеханических аналогов.
- c. Существенно меньше, чем у их электромеханических аналогов.
- d. Существенно выше, чем у их электромеханических аналогов.

**9. Реализовать самоконтроль и диагностику цифровых устройств релейной защиты**

- a. Значительно проще, чем у их электромеханических аналогов.
- b. Значительно труднее, чем у их электромеханических аналогов.
- c. Цифровые устройства релейной защиты абсолютно надёжны и не нуждаются в самоконтроле и диагностике.
- d. Сложность реализации самоконтроля и диагностики примерно такая же, как у их электромеханических аналогов.

**10. Помехозащищённость цифровых защит**

- a. Не зависит от внешних факторов.
- b. Ниже, чем у их электромеханических аналогов.
- c. Обеспечивается только при комплексном решении ряда вопросов.
- d. Обеспечивается за счёт применения специализированных микропроцессоров и АЦП.

**Тест 2**

**1. Релейная характеристика имеет вид**

- a. Скачкообразный
- b. Плавной кривой
- c. Синусоидальной кривой
- d. Пилообразной линии

**2. В сети с изолированной нейтралью устанавливаются**

- a. Только защиты от междуфазных КЗ
- b. Только защиты от однофазных КЗ
- c. Защиты от междуфазных и однофазных КЗ
- d. Защиты от междуфазных КЗ и однофазных простых замыканий на землю

**3. В распределительной сети КЗ**

- a. Грозит нарушением устойчивости
- b. Сопровождается протеканием малых токов КЗ
- c. Не грозит нарушением устойчивости и сопровождается протеканием больших токов КЗ
- d. Сопровождается повышением напряжения в точке КЗ

**4. Основной вид защиты в распределительной сети 10кВ**

- a. Дистанционная
- b. Дифференциальная
- c. Дифференциально-фазная
- d. Максимальная токовая

**5. Токовая отсечка линии без выдержки времени**

- a. Защищает всю линию
- b. Защищает всю линию и следующую
- c. Защищает только часть линии
- d. Защищает ровно 5% длины линии

**6. Максимальная токовая защита линии**

- a. Обладает свойством абсолютной селективности

b. Работает всегда неселективно

c. Обладает свойством относительной селективности

d. Работает всегда селективно

#### **7. Максимальная токовая защита и токовая отсечка**

a. Имеют одинаковый принцип действия

b. Имеют одинаковые зоны действия

c. Имеют одинаковые выдержки времени

d. Обладают свойством абсолютной селективности

#### **8. Ток срабатывания МТЗ отстраивается**

a. От минимального рабочего тока

b. От максимального рабочего тока

c. От тока КЗ

d. От тока небаланса

#### **9. Ток срабатывания ТО линии отстраивается**

a. От максимального рабочего тока

b. От тока КЗ в месте установки защиты

c. От минимального тока КЗ в конце защищаемой линии

d. От максимального того КЗ в конце защищаемой линии

#### **10. Кратность тока КЗ это**

a. То же, что и чувствительность защиты

b. Отношение тока КЗ к току срабатывания реле

c. Отношение тока КЗ к току срабатывания защиты

d. Отношение тока КЗ к максимальному рабочему току защищаемой линии

#### **Тест3**

#### **1. Токовая направленная защита выполняется, как правило,**

a. Одноступенчатой с относительной селективностью

b. Двухступенчатой с относительной селективностью

c. Трехступенчатой с относительной селективностью

d. Трехступенчатой с абсолютной селективностью

#### **2. Ток срабатывания направленной защиты отстраивается**

a. От тока КЗ в начале следующей линии.

b. От тока КЗ в конце защищаемой линии

c. От тока небаланса

d. От максимального рабочего тока.

#### **3. Токовая защита от замыканий на землю является**

a. Простой максимальной токовой защитой

b. Фильтровой с фильтром тока обратной последовательности

c. Фильтровой с фильтром тока прямой последовательности

d. Фильтровой с фильтром тока нулевой последовательности

#### **4. В сетях 6-35 кВ ток замыкания фазы на землю является**

a. Емкостным током.

b. Индуктивным током.

c. Активным током.

d. Активно-индуктивным током.

#### **5. При КЗ на землю чувствительность защиты можно повысить за счет**

a. Фильтра токов обратной последовательности

b. Фильтра токов прямой последовательности

c. Фильтра токов нулевой последовательности.

d. Отстройки от тока небаланса

#### **Тест4**

#### **1. Объект релейной защиты (РЗ)**

a. Зависит от вида РЗ

**b. Определяет виды РЗ всегда**

c. Не связан с видом РЗ

d. Определяет виды РЗ в некоторых случаях

**2. Дистанционная защита линии содержит дистанционный орган**

a. Тока

b. Напряжения

c. Мощности

**d. Сопротивления**

**3. Первая зона дистанционной защиты располагается**

a. От места установки защиты до шин противоположной подстанции

b. От места установки защиты до точки установки следующей защиты

**c. От места установки защиты до 85% длины защищаемой линии**

d. От середины защищаемой линии до ее конца

**4. Продольная дифференциальная защита линии обладает свойством**

**a. Абсолютной селективности**

b. Относительной селективности

c. Условной селективности

d. Случайной селективности

**5. Можно считать, что**

**a. Дифзащита – это МТЗ с органом торможения**

b. Дифзащита – это дистанционная защита с торможением

c. Дифзащита – это высокочастотная МТЗ

d. Дифзащита – это вариант дистанционной защиты

#### **Тест 5**

**1. Регулирование напряжения трансформатора**

a. Повышает чувствительность дифзащиты

b. Снижает чувствительность дифзащиты

c. Заставляет вводить выдержку времени в дифзащиту

**d. Не влияет на чувствительность дифзащиты**

**2. Для трансформатора ток срабатывания дифзащиты с торможением**

a. Есть величина постоянная

b. Есть величина переменная

c. Определяется параметрами МТЗ трансформатора

**d. Зависит от выдержки времени МТЗ трансформатора**

**3. Погрешность трансформаторов тока**

**a. Растет с увеличением тока**

b. Уменьшается с увеличением тока

c. Не изменяется при изменении тока

d. Не имеет значения для релейной защиты

**4. Газовая защита трансформатора обычно применяется**

a. На трансформаторах типа ТМГ

b. На сухих трансформаторах

c. На трансформаторах без расширителя

**d. На трансформаторах с расширителем**

**5. Дифзащита применяется на электродвигателях, начиная с мощности**

a. 1000 кВт

b. 4000 кВт

c. 4500 кВт

**d. 5000 кВт**

**6. Дифференциальный ток дифзащиты электродвигателя рассчитывается как**

a. Сумма абсолютных значений токов

**b. Абсолютное значение векторной суммы токов плеч**

с. Абсолютное значение алгебраической суммы токов плеч

д. Полусумма абсолютных значений токов плеч

**7. Тормозной ток дифзащиты электродвигателя рассчитывается как**

**а. Сумма абсолютных значений токов плеч защиты**

б. Абсолютное значение векторной разности токов плеч

с. Полусумма абсолютных значений токов плеч

д. Ток одного плеча

**8. Чувствительность токовой отсечки электродвигателя рассчитывается по**

а. Току двухфазного КЗ на выводах электродвигателя в максимальном режиме системы

б. Току двухфазного КЗ на нулевых выводах статорной обмотки в максимальном режиме системы

с. Току трехфазного КЗ на выводах электродвигателя в минимальном режиме системы

**д. Току двухфазного КЗ на выводах электродвигателя в минимальном режиме системы**

**9. Ток сквозного КЗ трансформатора отключается**

а. Газовой защитой.

б. Дифференциальной защитой.

**с. Максимальной токовой защитой.**

д. Защитой от перегрузки.

**10. Дифференциальная защита трансформатора реагирует**

а. На перегрузку трансформатора

б. На внешнее КЗ

**с. На КЗ на выводах трансформатора.**

д. На витковое замыкание в обмотке.

**Тест 6**

**1. В системах электроснабжения применяется**

**а. Однократное трёхфазное АПВ.**

б. Двукратное трехфазное АПВ.

с. Однократное однофазное АПВ.

д. Многократное трёхфазное АПВ.

**2. Успешность АПВ определяется**

а. Классом напряжения.

б. Предшествующей нагрузкой линии.

**с. Деионизацией воздушного промежутка после снятия напряжения.**

д. Временем суток.

**3. Запуск АПВ осуществляется по сигналу**

а. Диспетчерского персонала.

**б. Релейной защиты.**

с. Снижения напряжения.

д. Снижения частоты.

**4. АПВ трансформаторов не должно работать**

а. При глубоком снижении напряжения в сети.

**б. При внутренних повреждениях трансформатора.**

с. При повышении напряжения в сети.

д. При снижении частоты в сети.

**5. АПВ не предусматривается**

а. Для воздушных линий.

**б. Для кабельных линий.**

с. Для трансформаторах.

д. Для шин электростанций и подстанций.

**6. АПВ с улавливанием синхронизма применяется**

а. На линиях с односторонним питанием.

**б. На линиях с двусторонним питанием.**

с. Для трансформаторов.

д. Для генераторов.

**7. Назначение АВР – это**

а. Обеспечение поддержания требуемого напряжения на шинах узла нагрузки.

б. Уменьшение потерь мощности и энергии в электрических сетях.

с. Повышение качества электроэнергии в системах электроснабжения.

д. Повышение надёжности электроснабжения ответственных потребителей при потере питания.

**8. АВР запускается по сигналу**

а. Снижения частоты.

б. Увеличения тока нагрузки.

с. Снижения напряжения на шинах.

д. Дежурного персонала.

**9. Действие устройства АВР должно быть:**

а. Однократным.

б. Двукратным.

с. Трёхкратным.

д. Многократным.

**10. Время срабатывания устройства АВР должно быть согласовано:**

а. С временем срабатывания защиты.

б. С временем срабатывания АЧРІ.

с. С временем срабатывания АЧРІІ.

д. С временем срабатывания АЧРІи АЧРІІ.

**Тест 7**

**1. Регулирование коэффициента трансформации понижающего трансформатора предназначено для**

а. Уменьшения провалов напряжения на шинах при набросах нагрузки.

б. Уменьшения пульсации напряжения на шинах.

с. Регулирования напряжения и распределения реактивной мощности в переходных режимах систем электроснабжения.

д. Регулирования напряжения и распределения реактивной мощности в установившихся режимах систем электроснабжения.

**2. Для отстройки РПН трансформатора от срабатывания при кратковременных отклонениях напряжения предусматривается выдержка времени**

а. 1÷3 минуты.

б. 1÷3 секунды.

с. Не менее часа.

д. Не менее получаса.

**3. В установившихся режимах быстродействующее регулирование возбуждения синхронного генератора**

а. Повышает пределы и запасы статической устойчивости.

б. Поддерживает напряжение, но увеличивает вероятность аperiodического нарушения устойчивости.

с. Улучшает качество напряжения на зажимах электроприемников.

д. Обеспечивает поддержание частоты в энергосистеме.

**4. В переходных режимах быстродействующее регулирование возбуждения синхронного генератора**

а. Повышает качество электроэнергии.

б. Повышает предел динамической устойчивости.

с. Обеспечивает поддержание частоты в энергосистеме.

д. Уменьшает величину провала напряжения при близких КЗ.

**5. Управление конденсаторными батареями применяется для**

- a. Регулирования частоты.  
**b. Компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения.**  
 c. Снижения скольжения двигателей при перерывах электропитания.  
 d. Поддержания заданного значения активной мощности.
- 6. Снижение частоты в энергосистеме вызывается**  
**a. Дефицитом активной мощности.**  
 b. Дефицитом реактивной мощности.  
 c. Отключением мощных потребителей.  
 d. Понижением напряжения.
- 7. Дефицит активной мощности в системе приводит**  
 a. К снижению напряжения.  
 b. К повышению частоты.  
**c. К снижению частоты.**  
 d. К повышению напряжения.
- 8. АЧР предназначена для**  
 a. Предотвращения «лавины напряжения».  
 b. Поддержания напряжения в процессе снижения частоты.  
**c. Восстановления баланса активной мощности.**  
 d. Восстановления баланса реактивной мощности.
- 9. Количество очередей АЧР**  
 a. Одна – АЧР1.  
**b. Две – АЧР1 и АЧР2.**  
 c. Три – АЧР1, АЧР2 и АЧР3.  
 d. Четыре – АЧР1, АЧР2, АЧР3 и АЧР4.
- 10. АЧР действует**  
 a. На отключение генераторов электростанции.  
 b. На включение мощных электродвигателей.  
**c. На отключение неответственных нагрузок.**  
 d. На отключение синхронных компенсаторов.

**Правильные ответы на тестовые вопросы текущего контроля**

№ теста	Номера вопросов / Номера правильных ответов										
	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Правильный ответ</i>	d	a	c	b	b	c	a	c	a	c
2	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Правильный ответ</i>	a	d	c	d	c	c	a	b	d	c
3	Номер вопроса	1	2	3	4	5					
	<i>Правильный ответ</i>	c	d	d	a	c					
4	Номер вопроса	1	2	3	4	5					
	<i>Правильный ответ</i>	b	d	c	a	a					
5	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Правильный ответ</i>	d	d	a	d	d	b	a	d	c	c
6	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Правильный ответ</i>	a	c	b	b	b	b	d	c	a	a
7	Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Правильный ответ</i>	d	a	a	b	b	a	c	c	b	c

3 вариант

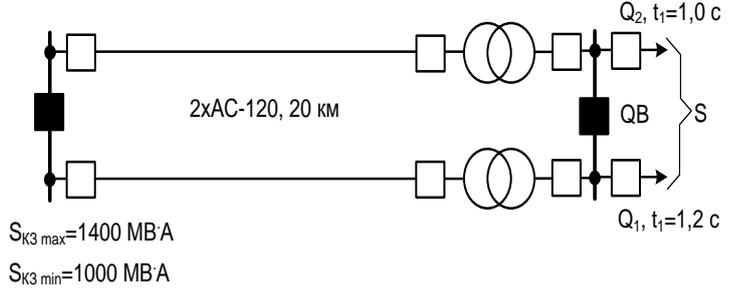
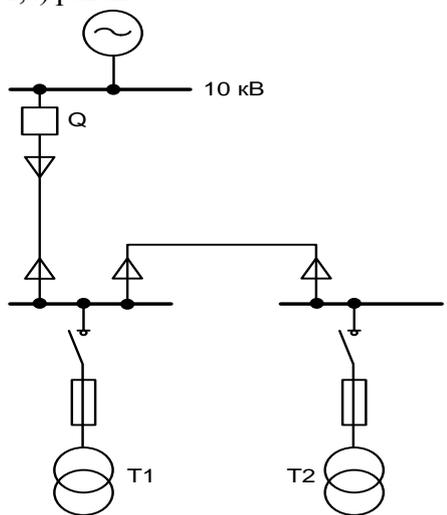
№ теста	Вопросы	Варианты ответов
---------	---------	------------------

1.	Коэффициент схемы соединения вторичных обмоток ТТ в треугольник равен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sqrt{3}</math></li> <li>2. 1.0</li> <li>3. 1.5</li> <li>4. 2.0</li> <li>5. 3.0</li> </ol>
2.	Назначением оперативного тока в релейной защите является	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освещение подстанций.</li> <li>2. Обеспечение питания ламп освещения;</li> <li>3. Обеспечение работы радиостанций;</li> <li>4. Обеспечение сварочных работ;</li> <li>5. Питание оперативных цепей</li> </ol>
3.	Токовые реле во вторичных схемах обозначаются	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PЗ;</li> <li>2. КА ;</li> <li>3. HZ;</li> <li>4. KV;</li> <li>5. KH.</li> </ol>
4.	Коэффициент схемы соединения вторичных обмоток ТТ в неполную звезду равен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1.0</li> <li>2. <math>\sqrt{2}</math></li> <li>3. <math>\sqrt{3}</math></li> <li>4. 1.5</li> <li>5. 2.0</li> </ol>
5.	Под устройством релейной защиты подразумевается совокупность устройств,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Действующих при возникновении аварии или перегрузки оборудования на его отключение или на сигнал.</li> <li>2. Осуществляющих регулирование напряжения в электрической сети.</li> <li>3. Обеспечивающих устойчивость электроэнергетических систем.</li> <li>4. Осуществляющих измерения режимных параметров оборудования электрических сетей.</li> <li>5. Поддерживающих параметры режимов эл. сетей в нормированных пределах</li> </ol>
6.	Для минимальных защит (реагирующих на уменьшение контролируемого параметра) коэффициент чувствительности равен (где А – величина контролируемого параметра)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>K_{\text{ч}} = A_{\text{мин АВ}} / A_{\text{С.З}}</math></li> <li>2. <math>K_{\text{ч}} = \sqrt{A_{\text{мин АВ}}^2 + A_{\text{С.З}}^2}</math></li> <li>3. <math>K_{\text{ч}} = A_{\text{С.З}} / A_{\text{мин АВ}}</math></li> <li>4. <math>K_{\text{ч}} = A_{\text{мин АВ}} - A_{\text{С.З}}</math></li> <li>5. <math>K_{\text{ч}} = A_{\text{С.З}} / A_{\text{МАХ.АВ.}}</math></li> </ol>
7.	Селективность действия устройств защит релейной защиты – это способность устройства PЗ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. надежно реагировать на аварийные режимы для защиты от которых предусмотрена данная защиты и не реагировать на режимы в которых действие этой защиты не предусматривается</li> <li>2. отключать аварийные режимы как можно быстрее</li> <li>3. отключать только поврежденные участки ближайшими коммутационными аппаратами</li> <li>4. передавать информацию о режимах диспетчерскому персоналу</li> <li>5. реагировать на любые виды аварийных и ненормальных режимов отключением</li> </ol>

		поврежденного участка сети
8.	Релейная характеристика имеет вид	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скачкообразный</li> <li>2. Плавной кривой</li> <li>3. Синусоидальной кривой</li> <li>4. Пилообразной линии</li> <li>5. Экспоненты</li> </ol>
9.	Объект релейной защиты (РЗ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зависит от вида РЗ</li> <li>2. Определяет виды РЗ всегда</li> <li>3. Не связан с видом РЗ</li> <li>4. Определяет виды РЗ в некоторых случаях</li> <li>5. Определяет виды Рз при токах КЗ меньших 10 кА</li> </ol>
10.	В распределительной сети (6, 10, 35 кВ) короткое замыкание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грозит нарушением устойчивости</li> <li>2. Сопровождается протеканием малых токов КЗ</li> <li>3. Не грозит нарушением устойчивости и сопровождается протеканием больших токов КЗ</li> <li>4. Сопровождается повышением напряжения в точке КЗ</li> <li>5. Сопровождается изменением частоты в энергосистеме</li> </ol>
11	Устройство предназначенное для пропорционального преобразования значений параметров первичных сетей во вторичные цепи называется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входной преобразователь</li> <li>2. Выходной преобразователь</li> <li>3. Логический орган</li> <li>4. сигнальный орган</li> <li>5. исполнительный орган</li> </ol>
12.	Вторичные обмотки трансформаторов напряжения выполняются на значение номинального напряжения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 5 А или 1 А;</li> <li>2 380 В;</li> <li>3. 100 или 220 В;</li> <li>4. 1 кВ;</li> <li>5. 20 А.</li> </ol>
13.	Погрешность трансформаторов тока определяется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. коэффициентом трансформации</li> <li>2. наличием тока намагничивания</li> <li>3. поворотом вектора первичного тока относительно вторичного</li> <li>4. разности напряжений первичной и вторичной цепей</li> <li>5. частотой первичной сети</li> </ol>
14	Ввод дискретных сигналов в цифровые устройства защиты осуществляется с помощью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Делителей напряжения.</li> <li>2. Преобразователей на основе оптронов.</li> <li>3. Промежуточных трансформаторов.</li> <li>4. Промежуточных контактов</li> <li>5. Фильтров высокой частоты</li> </ol>
15.	Погрешность измерения тока в цифровых реле при насыщении трансформатора тока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не зависит от насыщения трансформаторов тока</li> <li>2. Такая же, как у их электромеханических аналогов.</li> <li>3. Существенно меньше, чем у их электромеханических аналогов.</li> <li>4. Существенно выше, чем у их электромеханических аналогов.</li> <li>5. Зависит от уставки по току МТЗ и ТО</li> </ol>
16.	Использование различных времятоковых характеристик	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличению времени отключения тока КЗ</li> <li>2. Уменьшению чувствительности защиты</li> </ol>

	в устройствах микропроцессорной РЗ приводит к	3. Увеличению чувствительности защиты 4. Уменьшению времени отключения КЗ. 5. Изменению коэффициента надежности $K_n$ при расчете тока срабатывания защиты
17.	АЦП (аналого–цифровой преобразователь) в устройствах микропроцессорной защиты используется	1. Для обеспечения стабилизированным напряжением всех узлов устройства 2. Для изменения режима работы защиты. 3. В качестве датчиков тока и напряжения (входных преобразователей) 4. Для гальванической развязки коммутируемых цепей 5. Для дискретизации или квантования входного сигнала
18	Рабочим режимом вторичных обмоток трансформатора напряжения является режим близкий к режиму	1. холостого хода 2. короткого замыкания 3. насыщения стадии сердечника трансформатора тока 4. перегрузки 5. с высокотоковой нагрузкой вторичной обмотке
19.	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения определяется	1. $n_{TT} = \frac{\sqrt{3} * U_1}{U_{2ном}}$ ; 2. $n_{TT} = \frac{U_{раб.макс}}{U_{2ном}}$ ; 3. $n_{TT} = \frac{U_{1ном}}{U_{2ном}}$ ; 4. $n_{TT} = \frac{0.87 * U_{кз}}{U_{2н}}$ ; 5. $n_{TT} = \frac{0.8 * U_n}{U_{2н}}$
20.	Максимальная токовая защита обеспечивает селективность срабатывания	1. За счет ограничения зоны действия 2. За счет введения выдержки по времени 3. За счет действий реле напряжения 4. Является абсолютно селективной по принципу действия 5. За счет отстройки от тока небаланса
21.	В сети с изолированной нейтралью устанавливаются	1. Токовые защиты от междуфазных КЗ 2. Токовые защиты от однофазных КЗ 3. Токовые защиты от междуфазных и однофазных КЗ 4. Токовые защиты от междуфазных КЗ и однофазных замыканий на землю 5. Только токовые защиты с блокировкой по напряжению
22.	Ток срабатывания токовой отсечки линии отстраивается	1. От тока КЗ в начале следующей линии. 2. От тока КЗ в конце защищаемой линии 3. От тока небаланса 4. От максимального рабочего тока защищаемой линии. 5. От максимального рабочего тока смежной

		линии
23.	Чувствительность МТЗ линий при повреждении в основной зоне должна быть не менее	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1.5</li> <li>2. 1.8</li> <li>3. 1.2</li> <li>4. 1.75</li> <li>5. 2.0</li> </ol>
24.	Ток срабатывания МТЗ определяется как	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_{с.з.} = K_H I_{нб}</math></li> <li>2. <math>I_{с.з.} = \frac{K_H \cdot K_{с.зан}}{K_\theta} I_{кз.мах}</math></li> <li>3. <math>I_{с.з.} = K_H I_{кз.мин}</math></li> <li>4. <math>I_{с.з.} = \frac{K_H \cdot K_{с.зан}}{K_\theta} I_{раб.мах}</math> ;</li> <li>5. <math>I_{с.з.} = \frac{K_\theta}{K_H \cdot K_{с.зан}} I_{раб.мах}</math></li> </ol>
25.	К аварийным режимам высоковольтных линий электропередачи относятся	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. короткие замыкания;</li> <li>2. атмосферные перенапряжения;</li> <li>3. коронирование проводов;</li> <li>4. Коммутационные перенапряжения;</li> <li>5. пляска проводов.</li> </ol>
26.	ТО линии является защитой с временем срабатывания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2–3 с.</li> <li>2. отстраиваемым от МТЗ предыдущей линии</li> <li>3 без выдержки времени</li> <li>4. зависящим от типа используемого ТТ</li> <li>5. 0,5 с</li> </ol>
27.	Ток срабатывания токовой отсечки (ТО) линии определяется как	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_{с.з.} = K_H I_{кз.мин}</math></li> <li>2. <math>I_{с.з.} = K_H I_{кз.мах}</math></li> <li>3. <math>I_{с.з.} = \frac{I_{нб}}{K_H}</math></li> <li>4. <math>I_{с.з.} = K_H I_{нб}</math></li> <li>5. <math>I_{с.з.} = \frac{I_{кз.мах} + I_{кз.мин}}{2}</math></li> </ol>
28.	Токовая отсечка линии (первая ступень)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защищает всю линию</li> <li>2. Защищает всю линию и следующую</li> <li>3. Защищает головной участок (около 20% линии)</li> <li>4. Защищает не более 5% длины линии</li> <li>5. Защищает головной участок своей линии и предыдущую линию</li> </ol>
29.	Селективность МТЗ обеспечивается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выдержкой времени</li> <li>2. отстройкой от токов своего и резервного участка</li> <li>3. ограничением зоны действия</li> <li>4. за счет использования органов направления мощности</li> <li>5. отстройкой от тока небаланса</li> </ol>
30.	При расчете тока срабатывания защиты с блокировкой по напряжению не учитывается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициент надежности (<math>K_H</math>)</li> <li>2. Коэффициент самозапуска (<math>K_{сз}</math>)</li> <li>3. Коэффициент возврата (<math>K_B</math>)</li> <li>4. Коэффициент схемы (<math>K_{сх}</math>)</li> </ol>

		5. Коэффициент трансформации ТТ (птт)
31.	<p>Время срабатывания МТЗ на секционном выключателе схемы равно (при ступени селективности равной <math>\Delta t = 0,3</math> с)</p>  <p><math>S_{K3 \max} = 1400</math> МВА <math>S_{K3 \min} = 1000</math> МВА</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1,5 с</li> <li>2. 1,7 с</li> <li>3. 2,2 с</li> <li>4. 0,7 с</li> <li>5. 0,5 с</li> </ol>
32.	<p>Трансформаторы мощностью по 1000 кВ·А, ток КЗ на шинах питающего РП – <math>I_{K3}^{(3)} = 6,5</math> кА. Ток срабатывания защиты <math>I_{сз}</math> МТЗ на выключателе Q равен (при значениях <math>K_B = 0,95</math>; <math>K_H = 1,2</math>, <math>K_{сз} = 1,4</math>) равен</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 205 А</li> <li>2. 10,6 кА</li> <li>3. 660 А</li> <li>4. 3,67 кА</li> <li>5. 108 А</li> </ol>
33.	<p>Коэффициент чувствительности МТЗ линии в основной зоне действия должен быть не менее</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1.2;</li> <li>2. 2.0;</li> <li>3. 1.8;</li> <li>4. 1.1;</li> <li>5. 1.5.</li> </ol>
34.	<p>Направленное МТЗ НЕ используются</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для кольцевой сети</li> <li>2. В сети с несколькими источниками питания</li> <li>3. В сложнзамкнутых сетях</li> <li>4. Для линий с двухсторонним питанием</li> <li>5. Для радиальных линий.</li> </ol>
35.	<p>На абсолютную величину тока и угол сдвига фаз между током и напряжением в месте установки защиты реагирует</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. токовая защита с блокировкой по напряжению</li> <li>2. направленная токовая защита</li> <li>3. дифференциальная защита</li> <li>4. дифференциально-фазная защита</li> <li>5. токовая отсечка.</li> </ol>
36.	<p>Каскадное действие</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшает время отключения КЗ</li> </ol>

	направленной токовой защиты	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. увеличивает время отключения КЗ</li> <li>3. не влияет время отключения КЗ</li> <li>4. является большим преимуществом такого вида защит</li> <li>5. зависит от частоты источника питания.</li> </ol>
37.	«Мертвая зона» токовой направленной защиты - зона в которой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. защита не чувствуют КЗ</li> <li>2. срабатывает без выдержки времени</li> <li>3. защита чувствую только однофазные КЗ</li> <li>4. защита чувствует только междуфазные КЗ</li> <li>5. защита особенно чувствительна</li> </ol>
38.	Ток срабатывания защиты от замыкания на землю, установленной в нейтрали трансформатора 10/0,4 кВ, выбираем по условию отстройки от	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Номинального тока обмотки ВН трансформатора</li> <li>2. Номинального тока обмотки НН трансформатора</li> <li>3. Наибольшему допустимому току в нейтрали</li> <li>4. Минимальному допустимому току в нейтрали</li> <li>5. Однофазного тока КЗ на выводах НН трансформатора</li> </ol>
39.	Ток срабатывания защиты от замыкания на землю в сетях с изолированной (компенсированной) нейтралью (где $K_H$ – коэффициент надежности, $K_{БР}$ – коэффициент, учитывающий бросок тока при замыкании на землю, $K_{сзап}$ – коэффициент замозапуска)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_{C3} = K_H K_{БР} I_C</math></li> <li>2. <math>I_{C3} = K_H I_C / K_{БР}</math></li> <li>3. <math>I_{C3} = K_H I_C + K_{БР}</math></li> <li>4. <math>I_{C3} = K_H K_{БР} K_{сзап} I_C</math></li> <li>5. <math>I_{C3} = K_H K_{БР} I_C / K_{сзап}</math>.</li> </ol>
40.	Защита от замыканий на землю выполняется на базе фильтра	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 и 5 гармоники.</li> <li>2. обратной последовательности</li> <li>3. прямой последовательности</li> <li>4. нулевой последовательности</li> <li>5. 3, 6 и 9 гармоники</li> </ol>
41.	Емкостной ток замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью равен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_C = \sqrt{2} \omega C_{\Phi\Sigma} U_{НОМ}</math> ;</li> <li>2. <math>I_C = \frac{\sqrt{3} \omega C_{\Phi\Sigma}}{U_{НОМ}}</math> ;</li> <li>3. <math>I_C = \frac{\sqrt{2} \omega C_{\Phi\Sigma}}{U_{НОМ}}</math> ;</li> <li>4. <math>I_C = \sqrt{3} \omega C_{\Phi\Sigma} U_{НОМ}</math> ;</li> <li>5. <math>I_C = \frac{\sqrt{2} \omega L_{\Phi\Sigma}}{U_{НОМ}}</math></li> </ol>
42.	Заземляющие реакторы предназначены для	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ограничения токов межфазных КЗ в сетях с изолированной (компенсированной нейтралью)</li> <li>2. ограничения токов замыкания на землю в сети с изолированной (компенсированной)</li> </ol>

		<p>нейтралью</p> <p>3. увеличения токов замыкания на землю в сетях с изолированной (компенсированной) нейтралью</p> <p>4. ограничению токов КЗ в сетях с заземленной нейтралью</p> <p>5. увеличению токов КЗ в сетях с заземленной нейтралью</p>
43.	В сетях работающих с компенсированной нейтралью токи замыкания на землю	<p>1. Больше, чем при изолированной нейтрали</p> <p>2. Такие же, как при режиме работы с изолированной нейтралью</p> <p>3. <b>Меньше, чем при изолированной нейтрали</b></p> <p>4. Одинаковые по модулю, но противоположного направления, по сравнению с режимом изолированной нейтрали</p> <p>5. Одинаковые по направлению по сравнению с режимом изолированной нейтрали</p>
44.	Сопротивление сети при КЗ через электрическую дугу	<p>1. <b>больше сопротивление при металлическом КЗ на величину сопротивления дуги</b></p> <p>2. Меньше сопротивления при металлическом КЗ на величину сопротивления дуги</p> <p>3. Равно сопротивлению при металлическом КЗ</p> <p>4. Равно произведению сопротивления при металлическом КЗ на сопротивление электрической дуги</p> <p>5. Равно частному от сопротивления при металлическом КЗ на сопротивление электрической дуги</p>
45	Класс точности трансформаторов тока	<p>1. 1; 2; 3; 5;</p> <p>2. 0.1; 1.5; 10; 17;</p> <p>3. 0.05; 0.07; 0.15;</p> <p>4. 0.02; 0.6; 0.8;</p> <p>5. <b>0.2; 0.5; 1.0; 3.0</b></p>
46.	Селективная работа плавких предохранителей обеспечивается выбором плавких вставок предохранителей последующего участка сети с номинальным током	<p>1. <b>большим на 2 ступени по шкале номинальных токов плавких предохранителей</b></p> <p>2. меньшим на 2 ступени по шкале номинальных токов плавких предохранителей</p> <p>3. равным по шкале номинальных токов плавких предохранителей для обеих участков</p> <p>4. <b>большим на 1 ступень по шкале номинальных токов плавких предохранителей</b></p> <p>5. меньшим на 1 ступень по шкале номинальных токов плавких предохранителей</p>
47	Предельной коммутационной	1. минимальное значение напряжение при

	способностью автоматического выключателя (ПКС) называют	<p>котором выключатель способен включать и отключать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. максимальное значение тока КЗ, которое выключатель способен включить и отключить несколько раз, оставаясь в исправном состоянии</li> <li>3. Минимальный ток срабатывания выключателя</li> <li>4. Максимальный ток КЗ, который выключатель способен гарантированно отключить один раз</li> <li>5. Гарантированное число срабатываний выключателей до отказа</li> </ol>
48.	Поперечная дифференциальная защита линии обладает свойством	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условной селективности</li> <li>2. Относительной селективности</li> <li>3. Абсолютной селективности</li> <li>4. Случайной селективности</li> <li>5. Периодической селективности</li> </ol>
49.	Устройства регулирования напряжения на силовых трансформаторах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышают чувствительность дифзащиты</li> <li>2. Снижают чувствительность дифзащиты</li> <li>3. Заставляют вводить выдержку времени в дифзащиту</li> <li>4. Не влияют на чувствительность дифзащиты</li> <li>5. Ускоряют срабатывание дифф. защиты</li> </ol>
50.	Для повышения чувствительности дифференциальных защит используется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. загрузка тока срабатывания</li> <li>2. уменьшение зоны действия защиты</li> <li>3. увеличение зоны действия защиты</li> <li>4. принцип торможения</li> <li>5. ускорение срабатывания защиты</li> </ol>
51.	Зависимость тока срабатывания защиты от тормозного тока называется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. время-токовой характеристикой</li> <li>2. селективной характеристикой</li> <li>3. времянезависимой характеристикой</li> <li>4. заторможенной характеристикой</li> <li>5. тормозной характеристикой</li> </ol>
52.	Торможение по гармоникам применяется в дифф защите	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для отстройки от аperiodических токов</li> <li>2. Для отстройки от возможного несимметричного режима работы</li> <li>3. Для ускорения действия защиты при больших сквозных токах</li> <li>4. Для учета схемы соединения ТТ</li> <li>5. Для увеличения зоны действия защиты</li> </ol>
53.	Первая зона дистанционной защиты располагается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От места установки защиты до шин противоположной подстанции</li> <li>2. От места установки защиты до точки установки следующей защиты</li> <li>3. От места установки защиты до 85% длины защищаемой линии</li> <li>4. От места установки защиты до середины защищаемой линии</li> <li>5. От середины защищаемой линии до ее конца</li> </ol>

54.	Защита реагирующая на изменения сопротивления защищаемого участка - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. максимальная токовая защита</li> <li>2. дистанционная защита</li> <li>3. токовая отсечка</li> <li>4. дифференциальная защита</li> <li>5. дифференциально-фазная защита</li> </ol>
55	Дистанционные защиты работают селективно	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в сетях любой конфигурации с любым числом источников питания</li> <li>2. только в разомкнутых сетях</li> <li>3. в замкнутых сетях только при наличие частотно-делительной автоматики</li> <li>4. в сетях с количеством источников питания не более двух</li> <li>5. только в режимах летнего минимума</li> </ol>
56.	При расчете тока срабатывания дифф защиты НЕ учитывают	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Однотипность условий работы ТТ</li> <li>2. Погрешность ТТ</li> <li>3. Наличие устройства регулирования трансформатора</li> <li>4. Влияние апериодических составляющих в токе КЗ</li> <li>5. Возможную несимметрию токов фаз трансформатора</li> </ol>
57.	На сравнении токов в начале и в конце защищаемого оборудования основан принцип действия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дифференциальной защиты</li> <li>2. дистанционной защиты</li> <li>3. защиты минимального напряжения</li> <li>4. токовой отсечки</li> <li>5. максимальной токовой защиты</li> </ol>
58.	Газовая защита трансформатора обычно применяется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На трансформаторах типа ТМГ</li> <li>2. На трансформаторах с расширителем</li> <li>3. На трансформаторах без расширителя</li> <li>4. На трансформаторах ТМГ и сухих трансформаторах</li> <li>5. На сухих трансформаторах</li> </ol>
59.	Для трансформатора ток срабатывания дифзащиты с торможением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Есть величина постоянная</li> <li>2. Есть величина переменная</li> <li>3. Определяется параметрами МТЗ трансформатора</li> <li>4. Зависит от выдержки времени МТЗ трансформатора</li> <li>5. Определяется в зависимости от схемы соединения обмоток трансформатора</li> </ol>
60	Номинальная мощность трансформатора определяется как	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>S_{ном} = 3 \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} ;</math></li> <li>2. <math>S_{ном} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_{НОМ}}{I_{НОМ}} ;</math></li> <li>3. <math>S_{ном} = \sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} ;</math></li> <li>4. <math>S_{ном} = \frac{U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}}{\sqrt{3}} ;</math></li> <li>5. <math>S_{ном} = U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}</math></li> </ol>
61.	На электродвигатели номинальной мощностью от 5 МВт в качестве	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. МТЗ без выдержки времени</li> <li>2. ТО</li> <li>3. дистанционная защита</li> </ol>

	быстродействующей устанавливается	4. дифференциальная защита 5. ТО с выдержкой времени
62.	Ток срабатывания дифференциальной защиты рассчитывается как	1. $I_{с.з.} = K_n I_{нб}$ 2. $I_{с.з.} = \frac{I_{кз.маx}}{K_n}$ 3. $I_{с.з.} = K_n \cdot I_{кз.мин}$ 4. $I_{с.з.} = K_n I_{кз.маx}$ 5. $I_{с.з.} = \frac{I_{кз.маx} + I_{кз.мин}}{2}$
63.	Для повышения надёжности электроснабжения ответственных потребителей при потере питания устанавливается	1. АЧР. 2. АВВ ПТ. 3. АВВ СД. 4. АВР. 5. АЛАР
64.	Успешность АПВ определяется	1. Классом напряжения. 2. Предшествующей нагрузкой линии. 3. Деионизацией воздушного промежутка после снятия напряжения. 4. Временем суток. 5. Режимом нейтрали линии
65.	На линиях с двухсторонним питанием устанавливается	1. АПНУ. 2. Однофазное АПВ. 3. РПН. 4. АПВ с улавливанием синхронизма 5. ПБВ
66.	АВР запускается по сигналу	1. Снижения частоты. 2. Увеличения тока нагрузки. 3. Исчезновения напряжения на шинах . 4. Дежурного персонала. 5. Увеличения напряжения на шинах
67.	Действие АВР должно быть	1. Однократным 2. Двукратным 3. Трехкратным 4. Четырехкратным 5. С задаваемой кратностью действия
68.	К снижению частоты в электроэнергетической системе приводит	1. переизбыток активной мощности. 2. переизбыток реактивной мощности. 3. дефицит активной мощности. 4. дефицит реактивной мощности. 5. недостаток ТТ, установленных в системе
69.	АЧР предназначена для	1. Предотвращения «лавины напряжения». 2. Поддержания напряжения в процессе снижения частоты. 3. Восстановления баланса активной мощности. 4. Восстановления баланса реактивной мощности. 5. Поддержания синхронизма генераторов энергосистемы
70.	Количество очередей АЧР,	1. Одна – АЧР1.

	применяемых в РФ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Две – АЧР1 и АЧР2.</li> <li>3. Три – АЧР1, АЧР2 и АЧР3.</li> <li>4. Четыре – АЧР1, АЧР2, АЧР3 и АЧР4.</li> <li>5. От одной до четырех (АВР1 – АВР4)– в зависимости от тяжести аварии</li> </ul>
71.	АЧР действует	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. На отключение неответственных нагрузок.</li> <li>2. На включение мощных электродвигателей.</li> <li>3. На отключение генераторов электростанции.</li> <li>4. На отключение синхронных компенсаторов.</li> <li>5. На отключение наиболее загруженных элементов (линий, трансформаторов и т.д.) системы электроснабжения</li> </ul>
72.	Устройства РПН устанавливаются в	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Обмотке НН трансформатора</li> <li>2. В обмотке ВН трансформатора</li> <li>3. В реакторе</li> <li>4. На вводном выключателе.</li> <li>5. Только в автотрансформаторах</li> </ul>
73.	ЧАПВ –это устройства АПВ, дополненные реле частоты и предназначены для	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Восстановления баланса активной мощности</li> <li>2. Отключения потребителей 3 категории после снижения частоты.</li> <li>3. Автоматического отключения потребителей при снижении напряжения сети</li> <li>4. Автоматического включения потребителей после восстановления частоты</li> <li>5. Восстановления баланса реактивной мощности</li> </ul>
74.	Для потребителей второй категории для повышения надежности электроснабжения должны устанавливаться	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Устройства АПВ</li> <li>2. устройства АВР</li> <li>3. устройства АЧР</li> <li>4. не менее трех источников питания</li> <li>5. деревянные опоры на ВЛ</li> </ul>
75.	Степень АЧР I предназначена для	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ускорения снижения частоты при нарушении баланса активной мощности</li> <li>2. ускорения снижения напряжения при нарушении баланса реактивной мощности</li> <li>3. прекращения снижения («зависания») частоты</li> <li>4. восстановления частоты до номинального значения</li> <li>5. предотвращения несинхронной работы генераторов сети</li> </ul>