

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Электроэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования
электрических подстанций и сетей**

Для специальности (ей): 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

(код и наименование направления подготовки)

Форма обучения: очная

(очная/заочная)

Рубцовск

ПАСПОРТ ФРОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контролируемые разделы профессионального модуля	Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
МДК. 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Контрольный опрос Экзамен Зачет	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
МДК02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Контрольный опрос Экзамен Зачет	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5		
УП.02.01 Учебная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Защита отчета Зачет с оценкой	Программа практики

ПП.02.01 Производственная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Защита отчета Зачет с оценкой	Программа практики
--	---	----------------------------------	--------------------

1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ; ПК 2.4; ПК 2.5.]

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Типовые вопросы на контрольную работу:

1. Укажите назначение трансформаторных подстанций в системе электроснабжения потребителей.
2. Дайте определение энергосистемы.
3. Охарактеризуйте типы электрических подстанций с указанием их достоинств и недостатков.
4. Объясните необходимость повышения и понижения напряжения в ЛЭП при передаче и распределении электроэнергии.
5. Дайте определения электрическим схемам, применяемым в электроснабжении потребителей.
6. Назовите причины возникновения и виды КЗ в системах переменного тока высокого напряжения.
7. Поясните, как возникает ударный ток КЗ. Поясните порядок его вычисления.
8. Объясните электрическое воздействие токов КЗ на электрооборудование подстанций.
9. Перечислите и поясните способы ограничения токов КЗ.
10. Объясните термическое действие токов КЗ на электрооборудование подстанций.
11. Поясните, как проверить аппаратуру подстанций и токоведущих частей по условиям термической стойкости к токам КЗ.
12. Поясните способы проверки аппаратуры подстанций и токоведущих частей по условиям электродинамической стойкости к токам КЗ.
13. Расшифруйте маркировку силового трансформатора ТДТН-16000/110-81У1.
14. Объясните назначение силовых трансформаторов в системе электроснабжения.
15. Перечислите основные элементы выемной (активной) части силового трансформатора и укажите их назначение.
16. Назовите основные элементы силового трансформатора, расположенные на крышке бака, и укажите их назначение.
17. Поясните, почему режим холостого хода очень опасен для измерительного трансформатора тока.
18. Начертите электрическую схему подключения катушек реле в

схеме соединения вторичной обмотки трансформатора напряжения в «неполную звезду».

19. Перечислите типы изоляторов и охарактеризуйте места их применения.

20. Поясните, почему шины открытых РУ напряжением выше 10 кВ выполняются гибкими проводами.

21. Перечислите виды сечений жестких шин закрытых РУ.

22. Расшифруйте марку кабеля ААБГ 3 х120.

23. Укажите параметры, по которым выбираются и проверяются опорные изоляторы.

24. Перечислите покровы кабеля марки АСБ и укажите назначение каждого из них.

25. Объясните причины возникновения электрической дуги в коммутационных аппаратах.

26. Перечислите и поясните способы гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах напряжением до 1000 В.

27. Поясните гашение электрической дуги в масляных выключателях.

28. Сравните способы гашения электрической дуги в вакуумных и элегазовых выключателях.

29. Объясните назначение высоковольтных выключателей и разъединителей.

30. Перечислите основную защитную аппаратуру напряжением до 1000 В и объясните принцип ее действия.

31. Укажите защитное оборудование электрических подстанций напряжением выше 1000 В.

32. Дайте определение ОРУ и ЗРУ электрических подстанций.

33. Укажите назначение трансформаторов собственных нужд подстанций и перечислите основных потребителей собственных нужд.

34. Перечислите требования, предъявляемые к ЗРУ электрических подстанций.

35. Объясните устройство свинцово-кислотного аккумулятора и принцип его действия.

36. Укажите разницу между схемами подключения трансформаторов собственных нужд подстанций с постоянным и переменным оперативными токами.

37. Объясните принцип работы аккумуляторной батареи по методу «заряда-подзаряда».

38. Объясните назначение графиков нагрузок электроустановок и способ расчета мощности подстанции.

39. Объясните, как организовать плановые работы в электроустановках.

40. Перечислите основные положения «кустового» метода обслуживания электроустановок.

41. Укажите основные требования к составлению графика

круглосуточного дежурства работников электрохозяйства.

42. Объясните, по каким условиям устанавливаются сроки и виды оперативного обслуживания электроустановок.

43. Перечислите основные требования к оперативно-техническому персоналу.

44. Дайте определение наряда-допуска на работы в электроустановках.

45. Поясните, по каким признакам классифицируются средства защиты, работающие в электроустановках.

46. Перечислите категории работ в электроустановках.

47. Дайте определение основных средств защиты в электроустановках напряжением до 1000 В.

48. Перечислите организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

49. Дайте определение основным и дополнительным защитным средствам в электроустановках.

50. Укажите различия по применению между оперативными, ремонтными и измерительными изолирующими штангами.

51. Объясните правила пользования указателями высокого напряжения на 35—110 кВ.

52. Поясните порядок установки переносных заземлений в электроустановках.

53. Поясните порядок испытаний диэлектрических перчаток.

54. Перечислите основные документы, необходимые при приемке силового трансформатора в эксплуатацию.

55. Укажите все виды осмотров силового трансформатора.

56. Укажите, какой показатель указывает на степень старения масла.

57. Перечислите причины снижения стабильности качества масла.

58. Объясните назначение масла в трансформаторах и масляных выключателях.

59. Назовите способы очистки трансформаторного масла.

60. Дайте определение температуры вспышки трансформаторного масла.

61. Укажите способ определения наличия кислот и щелочей в трансформаторном масле.

62. Объясните, для какого масла проводится сокращенный его анализ.

63. Перечислите виды профилактических испытаний силового трансформатора.

64. Перечислите нормативные документы, в которых указываются виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций.

65. Укажите преимущества проведения технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.

66. Приведите содержание осмотров электрооборудования

электрических подстанций и порядок их проведения.

67. Перечислите виды электрооборудования электрических подстанций, при межремонтных испытаниях которых проводят испытания повышенным напряжением.

68. Объясните, что является основным показателем качества контакта и перечислите требования к качеству контактных соединений.

69. Поясните схему подключения мегомметра при измерении сопротивления изоляции подвижных направляющих частей высоковольтного выключателя.

70. Укажите, чем опасно одновременное отключение контактов высоковольтного выключателя.

71. Расскажите о мерах безопасности при выполнении профилактических испытаний электрооборудования электрических подстанций.

72. Опишите порядок определения повреждений пластин аккумуляторной батареи.

73. Объясните, каким образом проводят определение полярности концов первичной обмотки трансформатора тока.

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электрооборудования

Типовые вопросы на контрольную работу:

1. Современные системы контактной сети и способы токоприема на различных видах электрического транспорта.

2. Основные требования, предъявляемые к контактной сети; механическая прочность, проводимость, износостойчивость, ветроустойчивость, эластичность.

3. Конструкция и область применения простых контактных подвесок.

4. Длина пролетов и допускаемые скорости движения электропоездов при простых подвесках.

5. Основные геометрические параметры цепных контактных подвесок.

6. Классификация цепных контактных подвесок и область применения различных систем цепных подвесок.

7. Конструктивное выполнение и работа полукompенсированных цепных подвесок.

8. Конструктивные особенности цепных контактных подвесок, предназначенных для высокоскоростного движения.

9. Конструкции, материалы, физические и механические характеристики контактных проводов; требования к целостности их поверхности; способы соединения (стыковки) контактных проводов.

10. Конструкции, материалы, физические и механические характеристики несущих тросов, усиливающих, питающих, отсасывающих проводов, проводов электрических соединителей и струн; способы соединения проводов.

11. Пути экономии меди при применении различных марок несущих

тросов, контактных, усиливающих и питающих проводов.

12. Изоляторы для сетей постоянного и переменного тока: электрические и механические характеристики изоляторов, эксплуатационные требования.

13. Рабочие напряжения и перенапряжения, воздействующие на изоляцию; уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока.

14. Детали для несущего троса.

15. Схемы опорных узлов цепных подвесок.

16. Эластичность контактной подвески.

17. Назначение и устройство струн и электрических соединителей, конструкция струновых и соединительных зажимов.

18. Анкерные участки контактной сети, их допустимая длина на прямых и кривых участках пути при полукомпенсированной и компенсированной подвески. Средняя анкеровка контактного провода и несущего троса.

19. Допускаемое натяжение проводов контактной сети. Конструкция компенсаторов.

20. Устройство контактной сети в местах сопряжения анкерных участков (сопряжения в двух и трех пролетах). Нейтральные вставки.

21. Воздушные стрелки: требования, устройство, область применения отдельных типов; фиксированные воздушные стрелки.

22. Устройство контактной подвески в искусственных сооружениях, минимальные расстояния от проводов контактной сети до заземленных частей искусственных сооружений и изолированных отбойников.

23. Расчетные климатические условия; нормативные и расчетные нагрузки на провода контактной сети; расчетные режимы.

МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Типовые вопросы на контрольную работу:

1. Назначение релейной защиты
2. Повреждения в электроустановках
3. Ненормальные режимы
4. Селективность релейной защиты
5. Быстродействие релейной защиты
6. Чувствительность релейной защиты
7. Надежность релейной защиты
8. Максимальная токовая защита линий
9. Токовая отсечка
10. Направленная защита
11. Защита от короткого замыкания на землю в сетях с заземленной нейтралью
12. Защита от короткого замыкания на землю в сетях с изолированной

нейтралью

13. Продольная дифференциальная защита линий
14. Поперечная дифференциальная защита линий
15. Дистанционная защита линий
16. Повреждения и ненормальные режимы работы трансформаторов
17. Виды защит трансформаторов
18. Защита трансформаторов от сверхтоков при внешних КЗ
19. Защита трансформаторов от перегрузки
20. Токовая отсечка при защите трансформаторов
21. Дифференциальная защита трансформаторов
22. Токи небаланса в дифференциальной защите трансформаторов
23. Токи намагничивания силовых трансформаторов при включении
24. Токовая защита от замыканий на корпус трансформатора
25. Основные требования к защите электродвигателей
26. Основные виды защит применяемых на электродвигателях
27. Защита электродвигателя от замыканий одной фазы на землю
28. Защита электродвигателя от перегрузки
29. Защита электродвигателя от понижения напряжения
30. Особенности защиты блоков генератор – трансформатор
31. Защита блока генератор – трансформатор
32. Защита генератора от сверхтоков при внешних КЗ

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ; ПК 2.4; ПК 2.5]

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 2 семестр

1. Перечислите типы изоляторов и охарактеризуйте места их применения.
2. Укажите параметры, по которым выбираются и проверяются опорные изоляторы.
3. Объясните причины возникновения электрической дуги в коммутационных аппаратах. Перечислите и поясните способы гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах напряжением до 1000 В
4. Поясните гашение электрической дуги в масляных выключателях. Сравните способы гашения электрической дуги в вакуумных и элегазовых выключателях
5. Объясните назначение высоковольтных выключателей и разъединителей.

6. Перечислите основную защитную аппаратуру напряжением до 1000 В и объясните принцип ее действия.
7. Укажите защитное оборудование электрических подстанций напряжением выше 1000 В.
8. Дайте определение ОРУ и ЗРУ электрических подстанций. Перечислите требования, предъявляемые к ЗРУ электрических подстанций.
9. Укажите назначение трансформаторов собственных нужд подстанций и перечислите основных потребителей собственных нужд. Укажите разницу между схемами подключения трансформаторов собственных нужд подстанций с постоянным и переменным оперативными токами.
10. Объясните устройство свинцово-кислотного аккумулятора и принцип его действия.
11. Объясните принцип работы аккумуляторной батареи по методу «заряда—подзаряда».
12. Объясните назначение графиков нагрузок электроустановок и способы расчета мощности подстанции.
13. Поясните, какие электрические сети работают с незаземленной и резонансно-заземленной нейтралью. Назовите особенности этих режимов.
14. Поясните, что такое коэффициент спроса и как он учитывается при определении максимальной нагрузки.
15. Объясните, чем отличается система охлаждения трансформаторов М и Д.
16. Объясните, как определить типовую, проходную и номинальную мощность автотрансформатора. Чем отличаются допустимые нагрузки сверх номинальной мощности от аварийных перегрузок?
17. Объясните, почему нейтрали АТ должны быть заземлены.
18. Приведите причины возникновения КЗ в электроустановках? Дайте определение ударного тока КЗ. Каковы последствия возникновения КЗ в силовых цепях электрических подстанций?
19. Объясните, чем определяется наличие периодической и апериодической составляющих в токе КЗ. Чем определяется необходимость снижения величин токов КЗ в энергосистеме? Каковы пути их снижения?
20. Поясните, какой эффект дает применение в энергосистемах быстродействующих устройств релейной защиты и отключающих аппаратов.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 3 семестр

1. Поясните, какие виды КЗ возможны в сетях с эффективно заземленными и незаземленными нейтралью.
2. Изложите суть методики проверки термической стойкости электрических аппаратов и токоведущих частей.
3. Перечислите преимущества применения сдвоенных токоограничивающих реакторов перед одинарными.

4. Перечислите способы гашения дуги, применяемые в аппаратах до 1 кВ и выше.
5. Опишите, какую форму имеет плавкая вставка в предохранителях типов ПР и ПН. Для какой цели принята такая форма?
6. Поясните назначение контакторов и пускателей, чем они различаются?
7. Назовите достоинства и недостатки бесконтактных коммутационных аппаратов.
8. Поясните, каково назначение масла в масляных баковых и маломасляных выключателях? Чем осуществляется гашение дуги в воздушных и элегазовых выключателях?
9. Поясните, в чем заключаются достоинства вакуумных выключателей по сравнению с масляными и воздушными?
10. Поясните, в чем заключается модульный принцип построения выключателей? Для каких типов выключателей применяется этот принцип?
11. Объясните, почему в схемах контроля изоляции нельзя применять трехфазные трехстержневые трансформаторы напряжения.
12. Расскажите, как достигается равномерность загрузки отдельных частей обмотки ВН каскадного трансформатора напряжения.
13. Расскажите, на какие напряжения применяются емкостные трансформаторы НДЕ.
14. Поясните, для какой цели применяются измерительные преобразователи.
15. Поясните, как разделяются различные электроприемники с точки зрения надежности питания.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 4 семестр

1. Опишите, какова область применения схемы с одной секционированной системой шин.
2. Приведите схемы, в которых можно произвести ремонт сборных шин без нарушения электроснабжения потребителей.
3. Приведите схемы, в которых можно произвести ремонт линейного выключателя без нарушения электроснабжения по этой линии.
4. Поясните назначение секционного, обходного, шиносоединительного выключателей.
5. Назовите область применения схем треугольника, квадрата, пятиугольника. Каковы достоинства и недостатки этих схем.
6. Объясните, чем отличается схема питания с.н. подстанций с оперативным постоянным и переменным током.
7. Приведите преимущества ЗРУ перед ОРУ. Какие распределительные устройства обеспечивают большую безопасность и удобство обслуживания — ЗРУ, ОРУ или КРУ?
8. Перечислите типы выключателей, устанавливаемых в закрытых распределительных устройствах 35 кВ и выше.
9. Расскажите, как обеспечивается пожарная безопасность в

закрытых и открытых РУ.

10. Приведите отличие комплектных распределительных устройств для внутренней установки (КРУ) от комплектных распределительных устройств для наружной установки (КРУН).

11. Поясните, в чем заключается особенность КРУ с расположением выключателей на выкатном элементе. Какие типы выключателей применяются в КРУ? В чем преимущества КРУ перед ЗРУ?

12. Перечислите меры, обеспечивающие нормальную работу оборудования в КРУН в зимнее время при низких температурах.

13. Назовите конструктивные особенности КРУ с элегазовой изоляцией (КРУЭ). Укажите их преимущества перед КРУ с воздушной изоляцией.

14. Назовите область применения комплектных трансформаторных подстанций (КТП).

15. Поясните, в чем заключается особенность конструкции открытого РУ с гибкой ошиновкой по сравнению с открытым РУ, имеющим жесткую ошиновку.

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 5 семестр

1. Современные системы контактной сети и способы токоъема на различных видах электрического транспорта.

2. Основные требования, предъявляемые к контактной сети; механическая прочность, проводимость, износостойчивость, ветроустойчивость, эластичность.

3. Конструкция и область применения простых контактных подвесок.

4. Длина пролетов и допускаемые скорости движения электропоездов при простых подвесках.

5. Основные геометрические параметры цепных контактных подвесок.

6. Классификация цепных контактных подвесок и область применения различных систем цепных подвесок.

7. Конструктивное выполнение и работа полукомпенсированных цепных подвесок.

8. Конструктивные особенности цепных контактных подвесок, предназначенных для высокоскоростного движения.

9. Конструкции, материалы, физические и механические характеристики контактных проводов; требования к целости их поверхности; способы соединения (стыковки) контактных проводов.

10. Конструкции, материалы, физические и механические характеристики несущих тросов, усиливающих, питающих, отсасывающих проводов, проводов электрических соединителей и струн; способы

соединения проводов.

11. Пути экономии меди при применении различных марок несущих тросов, контактных, усиливающих и питающих проводов.

12. Изоляторы для сетей постоянного и переменного тока: электрические и механические характеристики изоляторов, эксплуатационные требования.

13. Рабочие напряжения и перенапряжения, воздействующие на изоляцию; уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока.

14. Детали для несущего троса.

15. Схемы опорных узлов цепных подвесок.

16. Эластичность контактной подвески.

17. Назначение и устройство струн и электрических соединителей, конструкция струновых и соединительных зажимов.

18. Анкерные участки контактной сети, их допустимая длина на прямых и кривых участках пути при полукомпенсированной и компенсированной подвески. Средняя анкеровка контактного провода и несущего троса.

19. Допускаемое натяжение проводов контактной сети. Конструкция компенсаторов.

20. Устройство контактной сети в местах сопряжения анкерных участков (сопряжения в двух и трех пролетах). Нейтральные вставки.

21. Воздушные стрелки: требования, устройство, область применения отдельных типов;

22. фиксированные воздушные стрелки.

23. Устройство контактной подвески в искусственных сооружениях, минимальные расстояния от проводов контактной сети до заземленных частей искусственных сооружений и изолированных отбойников.

24. Расчетные климатические условия; нормативные и расчетные нагрузки на провода контактной сети; расчетные режимы.

25. Чистка, проверка и дефектировка изоляторов контактной сети.

26. Определение натяжений несущего троса полукомпенсированной подвески при гололеде с ветром и при максимальном ветре.

27. Определение стрел провеса контактного провода полукомпенсированной подвески в пролетах анкерного участка.

28. Расчет изменений стрел провеса проводов компенсированной цепной подвески.

29. Определение максимальных длин пролетов цепных контактных подвесок на прямых и кривых участках пути.

30. Управление секционными разъединителями.

31. Стыкование участков электрических железных дорог, электрифицированных на постоянном и переменном токе. Назначение и устройство переключателей контактной сети.

32. Разбивка опор и составление монтажного плана станции.

33. Разбивка опор и составление монтажного плана перегона.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 6 семестр

Современные системы контактной сети и способы токосъема на различных видах электрического транспорта.

Основные требования, предъявляемые к контактной сети; механическая прочность, проводимость, износоустойчивость, ветроустойчивость, эластичность.

Конструкция и область применения простых контактных подвесок.

Длина пролетов и допускаемые скорости движения электропоездов при простых подвесках.

Основные геометрические параметры цепных контактных подвесок.

Классификация цепных контактных подвесок и область применения различных систем цепных подвесок.

Конструктивное выполнение и работа полукомпенсированных цепных подвесок.

Конструктивные особенности цепных контактных подвесок, предназначенных для высокоскоростного движения.

Конструкции, материалы, физические и механические характеристики контактных проводов; требования к целостности их поверхности; способы соединения (стыковки) контактных проводов.

Конструкции, материалы, физические и механические характеристики несущих тросов, усиливающих, питающих, отсасывающих проводов, проводов электрических соединителей и струн; способы соединения проводов.

Пути экономии меди при применении различных марок несущих тросов, контактных, усиливающих и питающих проводов.

Изоляторы для сетей постоянного и переменного тока: электрические и механические характеристики изоляторов, эксплуатационные требования.

Рабочие напряжения и перенапряжения, воздействующие на изоляцию; уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока.

Детали для несущего троса.

Схемы опорных узлов цепных подвесок.

Эластичность контактной подвески.

Назначение и устройство струн и электрических соединителей, конструкция струновых и соединительных зажимов.

Анкерные участки контактной сети, их допустимая длина на прямых и кривых

участках пути при полукомпенсированной и компенсированной подвески. Средняя анкеровка контактного провода и несущего троса.

Допускаемое натяжение проводов контактной сети. Конструкция компенсаторов.

Устройство контактной сети в местах сопряжения анкерных участков (сопряжения в двух и трех пролетах). Нейтральные вставки.

Воздушные стрелки: требования, устройство, область применения отдельных типов;

Фиксированные воздушные стрелки.

Устройство контактной подвески в искусственных сооружениях, минимальные

расстояния от проводов контактной сети до заземленных частей искусственных сооружений и изолированных отбойников.

Расчетные климатические условия; нормативные и расчетные нагрузки на провода контактной сети; расчетные режимы.

Чистка, проверка и дефектировка изоляторов контактной сети.

Определение натяжений несущего троса полукомпенсированной подвески при гололеде с ветром и при максимальном ветре.

Определение стрел провеса контактного провода полукомпенсированной подвески в пролетах анкерного участка.

Расчет изменений стрел провеса проводов компенсированной цепной подвески.

Определение максимальных длин пролетов цепных контактных подвесок на прямых и кривых участках пути.

Управление секционными разъединителями.

Стыкование участков электрических железных дорог, электрифицированных на постоянном и переменном токе. Назначение и устройство переключателей контактной сети.

Разбивка опор и составление монтажного плана станции.

Разбивка опор и составление монтажного плана перегона.

МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 5 семестр

1. Назначение релейной защиты и автоматики?
2. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в треугольник, а обмотка реле в звезду?
3. Какую величину должен иметь коэффициент чувствительности дифференциальной защиты трансформатора?
4. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в полную звезду?
5. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в неполную звезду?
6. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ на разность токов двух фаз с одним реле?
7. Какую чувствительность должна иметь МТЗ линий при повреждении в основной зоне?
8. Какие повреждения могут возникать на линиях электропередачи 110 кВ и выше?
9. Требования, предъявляемые к релейной защите?

10. Основные принципы действия защиты?
11. К скольким принципам относятся защиты по способам обеспечения селективности?
12. Назовите защиты, обладающие относительной селективностью?
13. Защиты, обладающие абсолютной селективностью?
14. Из каких органов состоит релейная защита?
15. Что является признаком появления к.з.?
16. Какая часть схемы защиты является главной?
17. Назначение оперативного тока в релейной защите?
18. Что является источниками оперативного тока?
19. Что является источником постоянного оперативного тока?
20. Где должны быть подключены ТСН на подстанциях с переменным оперативным током без выключателей на стороне ВН?
21. Где должен быть подключен ТСН на подстанциях с постоянным оперативным током?
22. Где должен быть подключен ТСН на подстанциях 6-35 кВ с выключателями на стороне ВН при наличии переменного оперативного тока?
23. Как должны подключаться силовые выпрямители УКП для обеспечения питания включения выключателей с электромагнитным приводом?
24. Как обозначаются токовые реле во вторичных схемах?
25. В каком режиме должен работать трансформатор тока?
26. Можно ли раскорачивать токовые цепи?
27. Какие повреждения могут возникать на линиях электропередачи 6-10-35 кВ?
28. Какие схемы соединения трансформаторов тока применяются для защиты линий 6-10-35 кВ?
29. На какой ток выполняются вторичные обмотки трансформаторов тока?
30. Обозначение выводов Т.Т.
а) Начало Л1; U1 и конец Л2; U2;
31. Чем обуславливается ток замыкания на землю в сети 6-10-35 кВ?
32. Каким отношением определяется коэффициент схемы соединения?
33. Для чего осуществляется заземление первичной обмотки трансформаторов напряжения, соединенных в звезду с двумя вторичными обмотками?
34. Как называется заземление нейтрали трансформатора напряжения ЗНОМ 35 кВ?
35. Для чего заземляются вторичные обмотки трансформаторов напряжения?
36. Почему нельзя прокладывать цепи напряжения от ТН до щита управления в разных кабелях?

37. Назначение МТЗ линий?
38. Чем отличается ТО от МТЗ?
39. Какой коэффициент чувствительности токовой отсечки ЛЭП?
40. Какой коэффициент чувствительности МТЗ линии в зоне основного действия?

Вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена семестр

1. Какой коэффициент чувствительности МТЗ линии в зоне резервного действия?
2. Какой минимальный коэффициент чувствительности должна иметь дифференциальная защита трансформатора?
3. Какая схема соединения трансформаторов тока применяется для выполнения дифференциальной защиты силовых трансформаторов со схемой на стороне ВН?
4. На каких трансформаторах выполняется дифференциальная защита обязательно?
5. По каким условиям выбирается ток срабатывания дифференциальной защиты трансформатора с реле ДЗТ-11?
6. На каких реле выполняется газовая защита основного бака силового трансформатора 25 МВА?
7. На каких реле выполняется газовая защита основного бака силового трансформатора 10000 кВА?
8. На каких реле выполняется газовая защита бака РПН силового трансформатора 25 МВА?
9. Какой коэффициент чувствительности должна иметь ТО силового трансформатора?
10. Какой коэффициент надежности принимается при выборе уставки токовой отсечки ЛЭП?
11. Какая уставка перегрева масла трансформаторов устанавливается на термореле согласно ПТЭ?
12. По какому выражению выбирается уставка токовой отсечки блока линия-трансформатор?
13. Какая зона действия дифференциальной защиты трансформатора?
14. Какой коэффициент чувствительности должна иметь дифференциальная защита трансформатора?
15. Какими реле выполняются газовая защита баков РПН трансформаторов?
16. Назовите основные защиты силового трансформатора?
17. Для чего устанавливается МТЗ на стороне НН трансформатора?
18. Для чего устанавливается защита от токов обусловленных внешним к. з.?
19. По какому выражению определяется ток срабатывания МТЗ от

перегрузки трансформатора?

20. Где размещается защита от перегрузки на трансформаторе с расщеп-ленной обмоткой стороны НН?

21. На каких фазах устанавливается реле защиты от перегрузки?

22. По каким условиям выбирается ток срабатывания токовой отсечки трансформатора с реле РТ-40?

23. Какие классы точности имеют трансформаторы тока?

24. В каком режиме должен работать трансформатор напряжения?

25. На каком принципе работает дифференциальная защита трансформатора?

26. По какому выражению определяется ток срабатывания МТЗ силового трансформатора?

27. Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания дифференциальной защиты с реле РНТ от броска намагничивания?

28. По какому выражению определяется коэффициент чувствительности?

29. По какому условию определяется уставка МТЗ трансформатора ст. ВН?

30. Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания МТЗ трансформатора?

31. По каким условиям выбирается уставка тока срабатывания дифференциальной защиты трансформатора с реле РНТ-565?

32. Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания дифференциальной защиты с реле РНТ от броска намагничивания?

33. Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания дифференциальной защиты с реле РНТ от тока небаланса?

34. Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания дифференциальной защиты с реле ДЗТ-11 от броска тока намагничивания?

35. Назовите коэффициент чувствительности пускового органа по напряжению комбинированной отсечки?

36. На каких трансформаторах устанавливается специальная токовая защита нулевой последовательности?

37. По какому выражению определяется уставка по току комбинированной токовой отсечки блока линия-трансформатор?

38. По какому выражению определяется напряжение срабатывания блока линии-трансформатор?

39. По какому выражению определяется остаточное напряжения?

40. По какому выражению определяется уставка защита от повышения напряжения?

41. В каких режимах работают нейтрали трансформаторов напряжением 110-750 кВ?

42. По какому выражению определяется уставка токовой отсечки

блока линия-трансформатор?

43. В каком режиме работает аккумуляторная батарея?
44. Где должны включаться ТСН на подстанциях 6-10-35 кВ с выключателями на стороне ВН?
45. Как обозначается на схемах реле напряжения?
46. Как обозначается на схемах реле времени?
47. Как обозначается трансформатор тока на эл. схемах?
48. Как обозначается на схемах короткозамыкатель?
49. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора тока?
50. Как определяется коэффициент схемы при симметричных режимах?
51. Какое напряжение на вторичной обмотке трансформатора напряжения типа НОЛ?
52. Какие трансформаторы напряжения являются антирезонансные?
53. Какие трансформаторы служат только для измерения междуфазных напряжений?
54. Какие защиты предусматриваются для защиты конденсаторной установки?
55. По какому выражению определяется уставка защиты от междуфазных к.з.?
56. По какому выражению определяется защита от сверхтока перегрузки?
57. Назовите режимы заземления нейтрали автотрансформатора?
58. В каком режиме работают нейтрали трансформаторов в сети 110 кВ и выше?
59. По какому выражению определяется напряжения срабатывания реле напряжения РН-54/160 МТЗ с блокировкой напряжения по напряжению линий?
60. Какой коэффициент надежности принимается при выборе напряжения срабатывания РН-54/160?

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (для проведения квалификационного экзамена)

1. Структура управления дистанцией электроснабжения, штат персонала дистанции.
2. Основные требования к устройствам электроснабжения и нормы их содержания.
3. Машины и механизмы для монтажных и ремонтных работ.
4. Устройства автоматики и телемеханики на дистанциях электроснабжения.
5. Обеспечение безопасности при эксплуатации устройств электроснабжения.
6. Осмотры электрооборудования.

7. Производство переключений пусков и остановов; локализация аварий и восстановления режима работы.

8. Планирование и подготовка схем и оборудования к производству ремонтных работ в электроустановках.

9. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей.

10. Проверка режима работы, нагрузки по отношению к номинальной мощности трансформатора.

11. Осмотр трассы кабеля на предполагаемом участке повреждения и ближайших участках, нахождение мест повреждений.

12. Определение по технической документации места расположения муфт, граничащих с участком повреждения. Вскрытие грунта в предполагаемом месте повреждения, вскрытие муфты, устранение повреждения; засыпка кабеля и утрамбовка грунта.

13. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики.

14. Проверка отсутствия механических повреждений аппаратуры, состояния изоляции выводов реле и другой аппаратуры; качества покраски панелей, шкафов; состояния монтажа проводов и кабелей, соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин управления, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежности паек на конденсаторах, резисторах, диодах и т.п.

15. Проверка правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей; состояния уплотнений дверей шкафов, кожухов, вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения и т.д.; состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений; состояния электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, высоковольтных выключателей, автоматических выключателей и другой коммутационной аппаратуры; наличия и правильности надписей на панелях и аппаратуре, наличие и правильность маркировки кабелей, жил кабелей, проводов; целости деталей реле и устройств, правильности их установки и надежности крепления.

16. Очистка реле от пыли и посторонних предметов; проверка надежности контактных соединений; проверка затяжки стяжных болтов, трансформаторов, дросселей.

17. Проверка состояния контактных поверхностей и дугогасительных камер; проверка надежности работы механизма управления включением и отключением от руки.

18. Прозвонка цепей защит.

19. Проверка схемы соединения вторичных обмоток и вторичных цепей; измерение сопротивления изоляции и испытание вторичных цепей в сборе (цепи трансформаторов тока с подключенными реле, измерительными приборами и т.п.).

20. Определение видов электрических схем; распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным

обозначениям.

21. Принципы действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

22. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

23. Виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

24. Планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам.

25. Принципы действия электрооборудования распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления.

26. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции электрооборудования.

27. Виды воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции.

28. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации.

29. Определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий; приемы безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий.

30. Поясните этапы решения поставленной задачи проведения организационно-технических мероприятий при производстве работ в распределительных сетях.

31. Как составляется план действий для решения поставленной задачи выполнения технических мероприятий при производстве работ в распределительных сетях?

32. Какие информационные ресурсы Вы использовали для поиска информации по организации работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередач?

33. Какие источники информации были использованы для выполнения профессиональной задачи текущего ремонта кабельных линий?

34. Расскажите о содержании актуальной нормативно-правовой документации по обеспечению проведения профилактических измерений и испытаний кабельных линий.

35. Что Вы можете сказать о проектной деятельности при составлении работ по техническому обслуживанию распределительных устройств?

36. Расскажите о правилах оформления документации на примере заполнения журнала по осмотру кабельных линий.

37. Каким образом Ваша работа отражает гражданско-

патриотическую позицию и традиционные общечеловеческие ценности при обеспечении безопасности работ при эксплуатации и ремонте распределительных сетей?

38. Расскажите о правилах экологической безопасности при выполнении осмотра трансформаторов.

39. Какие направления ресурсосбережения должны быть использованы при ведении профессиональной деятельности определения характера и места повреждений кабельных линий?

40. Какие зоны риска для физического здоровья имеется для специалистов при выполнении осмотра воздушных линий электропередач?

41. Какие современные средства и устройства информации применяются в профессиональной деятельности обеспечения работ по техническому обслуживанию кабельных линий?

42. Какое программное обеспечение используется в профессиональной деятельности обеспечения безопасности работ при выполнении контроля за основным оборудованием распределительных устройств?

43. Какие правила чтения текстов профессиональной направленности в области технического обслуживания электрооборудования и распределительных сетей Вы знаете?

44. Как планируется предпринимательская деятельность при выполнении работ по текущему ремонту воздушных линий электропередач?

45. Как производятся осмотры и техническое обслуживание распределительных пунктов и трансформаторных подстанций?

46. Как производятся осмотры и техническое обслуживание воздушных и кабельных линий?

47. Как выполняется мелкий ремонт оборудования и линий электропередачи?

48. Как устранить мелкие неисправности оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций?

49. Как проводить измерения нагрузки и напряжения в распределительных сетях?

50. Как осуществляется подготовка к включению распределительных пунктов, подстанций и линий электропередачи?

51. Как выполняются организационные мероприятия при производстве работ в распределительных сетях?

52. Как выполняются технические мероприятия при производстве работ в распределительных сетях?

53. Как осуществляется надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при эксплуатации распределительных пунктов, подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи?

54. Как осуществляется подготовка рабочих мест на линиях электропередачи?

55. Как производится чистка оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций?

Критерии оценки

<i>Отлично</i>	студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.
<i>Хорошо</i>	студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.
<i>Удовлетворительно</i>	студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.