Приложение 5 **Перечень вопросов к экзамену**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЯГОВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЯХ.

 СХЕМОТЕХНИКА ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ, ПОСТОВ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ И

ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

1. Назначение и классификация тяговых подстанций. Требования, предъяв­ляемые к тяговым подстанциям (в соответствии с ПУ СТЭ ж.д. РФ).

2. Схемы присоединения тяговых подстанций к сетям электрических систем.

3. Структурные схемы тяговых подстанций постоянного тока.

4. Структурные схемы тяговых подстанций переменного тока системы 25 кВ, 2х25кВ

50 Гц и 15 кВ 16 2/3 Гц.

5. Принципы построения СТЭ переменного и постоянного тока повышенного напряжения.

6. Назначение и схемы питания трансформаторных подстанций ж.д. потребителей.

7. Электрическая аппаратура тяговых и трансформаторных подстанций и её назначение. Типо­вые схемы отдельных присоединений тяговых и трансформаторных подстанций.

8. Конструкции распределительных устройств трансформаторных подстанций.

9. Однолинейные схемы трансформаторных подстанций с напряжением 10, 35 и 110 кВ.

10. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций.

11. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ-110 кВ опорной тяговой подстанции.

12. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ-110 кВ

 транзитной тяговой подстанции.

13. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ-110 кВ отпаечной тяговой подстанции.

14. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ-27,5 кВ.

15. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ 2х27,5 кВ.

16. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение ОРУ-35 кВ для питания нетяговых потребителей.

17. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение РУ-10 (6) кВ.

18. Схема главных электрических соединений и конструктивное выполнение РУ-3,3 кВ.

19. Силовая схема и конструктивное выполнение постов секционирования в системе

 электрической тяги переменного тока.

20. Силовая схема и конструктивное выполнение постов секционирования и пунктов

 параллельного соединения в системе электрической тяги постоянного тока.

21. Силовая схема и конструктивное выполнение автотрансформаторных пунктов

 системы электрической тяги 2х25 кВ.

22. Передвижные тяговые подстанции.

23. Пункты группировки станций стыкования постоянного и переменного тока.

24. Функционально-блочное построение тяговых подстанций и постов секци­онирования.

25. Мероприятия на тяговых и трансформаторных под­станциях по технике безопасности и противопожарной защите. Основы технической эксплуатации тяговых и трансформаторных подстанций.

КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ И РАСЧЕТ ТОКОВ К.З.

1. Режимы работы электрический сетей напряжением выше 1000 В .

2. Причины возникновения и последствия к.з. в системе электроснабжения.

Виды к.з. Цель расчетов токов к.з. Допущения при расчете токов к.з.

3. Процесс к.з. при питании места к.з. от системы неограниченной мощ­ности .Аналитическое выражение для тока к.з.

4. Ударный ток к.з. и его аналитическое определение.

5. Процесс к.з. при питании к.з. от системы ограниченной мощнос­ти (без АРВ и с АРВ).

6. Векторные диаграммы различных видов к.з.

7. Оценка влияния начальной фазы напряжения и тока нагрузки на процесс к.з.

8. Определение сопротивлений цепи к.з. в именованных единицах и поря­док расчета токов к.з. в этом случае.

9. Определение сопротивлений цепи к.з. в относительных единицах и по­рядок расчета токов к.з. в этом случае.

10. Понятие о расчете несимметричных токов к.з. методом симметричных составляющих. Упрощенный способ расчета несимметричных токов к.з.

11. Процесс к.з. и расчет токов к.з. на стороне выпрямленного напряже­ния тяговых подстанций постоянного тока.

12. Расчет токов к.з. в установках напряжением до 1000 В.

13. Динамическое действие токов к.з. Электродинамическая стойкость ап­паратов и токоведущих частей.

14. Термическое действие токов к.з. Термическая стойкость токоведущих частей и аппаратов. Тепловой импульс тока к.з. и его расчет.

ВЫБОР И ПРОВЕРКА ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ И АППАРАТУРЫ.

1. Выбор и проверка токоведущих частей, кабелей и изоляторов.

2. Выбор и проверка коммутационной аппаратуры (высоковольтных выключателей пере-

 менного и постоянного тока, разъединителей ,отделителей, короткозамыкателей).

3. Трансформаторы тока, их выбор и проверка.

4. Трансформаторы напряжения, их выбор и проверка.

 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

1. Электрическая дуга и её гашение в цепях постоянного тока.

2. Электрическая дуга и её гашение в цепях переменного тока.

3. Электрические контакты. Типы контактов. Износ контактов электри­ческих аппаратов .

УСТРОЙСТВА ТЯГОВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ.

1. Собственные нужды переменного тока тяговых подстанций. Выбор мощности ТСН. 2. Аккумуляторные батареи тяговых подстанций и их выбор. Зарядно-подзарядные

 устройства.

3. Устройства поперечной емкостной компенсации.

4. Устройства продольной емкостной компенсации.

5. Устройства для регулирования уровня напряжения на тяговых подстан­циях постоянного и переменного тока.

6. Выпрямительные и инверторные агрегаты тяговых подстанций.

7. Сглаживающие устройства тяговых подстанций.

8. Разрядные устройства тяговых подстанций постоянного тока .

9. Вторичные цепи тяговых и трансформаторных подстанций. Дистанционное управление комму­тационными аппаратами.

10. Контрольно-измерительные приборы тяговых и трансформаторных подстанций. Учет

 расхода электрической энергии.

11. Заземляющие устройства тяговых подстанций переменного тока.

12. Заземляющие устройства тяговых подстанций постоянного тока.

13. Заземление комплектных трансформаторных подстанций, питаемых от ДПР и ВЛ 6(10) кВ.

14. Защита от коммутационных и атмосферных перенапряжений на тяговых и трансформаторных подстанциях.