

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

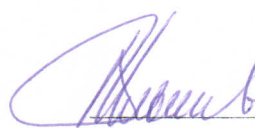


КГЭУ

высшего профессионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР


В.К.Ильин

« 6 » июня 2012 г.

программа вступительных испытаний

на 1 курс магистратуры

Направление
подготовки

**140400.68 Электроэнергетика и
электротехника**

г. Казань 2012

1. Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание.

Раздел 1. Общая энергетика.

1. Объясните принцип работы тепловых и атомных электростанций. Типы тепловых и атомных электростанций, теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.
2. Как устроены паровые котлы? Схемы паровых котлов; паровые турбины.
3. Гидроэнергетические установки; гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок.
4. В чем заключаются современные проблемы комплексного использования гидроресурсов? Регулирование речного стока; проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок; традиционная и малая гидроэнергетика.
5. Дайте характеристику нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки; малые ГЭС, вторичные ресурсы.
6. Принципиальная схема КЭС, объясните назначение отдельных элементов.
7. Принципиальная схема одноконтурной АЭС, объясните назначение отдельных элементов.
8. Принципиальная схема ТЭЦ, объясните назначение отдельных элементов.
9. Принципиальная схема двухконтурной АЭС, объясните назначение отдельных элементов.
10. Принципиальная схема трехконтурной АЭС, объясните назначение отдельных элементов.
11. Принципиальная схема ГТУ, объясните назначение отдельных элементов.
12. Принципиальная схема ПГЭС, объясните назначение отдельных элементов.
13. Каково назначение парового котла и его устройство? Дайте определение следующим элементам парогенератора: поверхности нагрева, пароперегревателя, барабана, воздухоподогревателя, экономайзера и обмуровки.
14. В чем отличие прямоточного котла от котла барабанного типа? Дайте определение водогрейным и энергетическим котлам.
15. Перечислите виды турбин на ЭС, их маркировку и область применения. Что такое теплофикационный и промышленный отборы пара? На станциях какого типа такие отборы производят?
16. Какие типы генераторов применяются на ЭС? С какой частотой они вращаются и сколько пар полюсов у генераторов ТЭС, ГЭС и АЭС? Какие способы охлаждения генераторов применяют?

17. Для чего предназначены системы и устройства управления, сигнализации и контроля на ЭС? Какие основные контрольно-измерительные приборы устанавливаются в цепях электроустановок?

18. Для чего отработавший пар превращают в воду? Каково назначение конденсатного насоса? Покажите его положение в принципиальной технологической схеме одноконтурной АЭС. Что называют острым, отработавшим паром и отборами пара. Для каких целей совершают отборы пара на ТЭЦ.

19. В чем отличие одно-, двух- и трехконтурных АЭС? Приведите их схемы.

20. Принцип работы ГЭС

21. Принцип работы ПЭС

22. Принцип работы ГАЭС

23. Гидростатический напор для неподвижной жидкости

24. Площадь живого сечения, расход, средняя скорость потока, уравнение неразрывности потока

25. Гидродинамический напор и уравнение Бернулли

26. Геометрический, пьезометрический и гидравлический уклоны

27. Энергетический потенциал участка водотока

27. Плотинный способ концентрации напора

28. Деривационный способ концентрации напора

29. Руслловые и приплотинные ГЭС

30. Бетонные плотины

31. Грунтовые плотины

32. Виды регулирования речного стока

Раздел 2. Электроэнергетические системы и сети.

1. Особенности расчетов сложных электрических сетей.

2. Аналитическое представление конфигурации расчетной схемы сети.

3. Уравнения законов Кирхгофа и Ома в матричной форме.

4. «Прямой» метод расчета токораспределения в электрической сети.

5. Определение напряжений в узлах схемы.

6. Расчеты токораспределения с помощью метода узловых напряжений.

7. Расчеты токораспределения методом контурных токов.

8. Итерационный метод решения узлового уравнения.

9. Преобразование сети и исключение узлов, расчеты однородных сетей.

10. Учет слабой заполненности матриц, методы эквивалентирования сети.

11. Нелинейные уравнения установившегося режима.

12. Решение нелинейных уравнений узловых напряжений методом Гаусса.

13. Решение нелинейных уравнений узловых напряжений методом Зейделя.

14. Общая характеристика особых режимов.

15. Уравнения несимметричных режимов в фазных координатах.
16. Уравнения несимметричных режимов в симметричных координатах.
17. Параметры элементов ВЛ и составление схем замещения при несимметричных режимах.
18. Параметры трансформаторов и нагрузок при несимметричных режимах.
19. Режим работы электрической сети с одной отключенной фазой.
20. Режим работы электрической сети с двумя отключенными фазами.
21. Симметрирующий эффект батареи статических конденсаторов.
22. Основные параметры качества электрической энергии. Оценка ущерба от отклонения параметров качества электроэнергии от номинального значения.
23. Зависимости активной и реактивной мощности от напряжения.
24. Влияние изменения баланса активной мощности на режим ЭЭС.
25. Влияние изменения баланса реактивной мощности на режим ЭЭС.
26. Условия поддержания нормальных напряжений и частоты в электрических сетях.
27. Зависимость активной и реактивной мощности от частоты и напряжения для различного типа потребителей.
28. Распределение набросов активной нагрузки между агрегатами.
29. Характеристики регуляторов скорости агрегатов.
30. Распределение продолжительного наброса нагрузки между агрегатами.
31. Принцип действия простейшего центробежного регулятора скорости турбины.
32. Регулирование частоты в энергосистемах. Покрытие суммарной нагрузки энергосистем электростанциями различного типа.
33. Технико-экономические основы проектирования электрических сетей.
34. Выбор схем построения сети, критерии выбора оптимального варианта, алгоритм выбора.
35. Выбор сечений проводов в сетях различных назначений и номинальных напряжений.
36. Выбор сечений кабелей в сетях различных назначений и номинальных напряжений.
37. Учет фактора надежности при проектировании электрических сетей.
38. Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях.

Раздел 3. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения.

1. Характеристики дальних электропередач переменного тока по длине, напряжению, пропускной способности.

2. Номинальные напряжения электропередач СВН переменного и постоянного тока.
3. Обоснованность развития дальних электропередач. Преимущества от объединения энергосистем.
4. Конструктивное и принципиальное исполнение электропередач переменного и постоянного тока.
5. Преимущества и недостатки электропередач постоянного тока.
6. Схемы выполнения электропередач постоянного тока воздушными и кабельными линиями.
7. Учет распределенности схемных параметров линий и волновые процессы в электропередаче.
8. Волновые параметры линий.
9. Полные и упрощенные уравнения нормального режима.
10. Векторная диаграмма ЛЭП СВН.
11. Диаграммы напряжений электропередачи при изменении ее длины и параметров режима.
12. Расчет реактивной мощности по концам электропередачи.
13. Угол нагрузки электропередачи и ее предельная мощность.
14. Расчет балансов реактивной мощности по концам электропередачи.
15. Определение допустимых режимов работы генератора.
16. Связь параметров П-образной схемы замещения с параметрами четырехполюсника и волновыми параметрами линии.
17. Изменение параметров П-образной схемы замещения в зависимости от длины.
18. Методы теории четырехполюсников.
19. Описание схем с шунтирующим реактором и емкостной компенсацией параметров.
20. Расчет напряжения в середине линии.
21. Изменение характеристик электропередачи с помощью продольной и поперечной компенсации.
22. Способы повышения пропускной способности электропередачи.
23. Характеристики особых режимов работы электропередач.
24. Режим холостого хода: уравнение, характеристики напряжений при изменении длины и распределение напряжения вдоль электропередачи.
25. Установившийся режим компенсированной линии.

Раздел 4. Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей.

1. Составление схем замещения элементов сети и расчет токов короткого замыкания для выбора основного электрооборудования.
2. Выбор выключателей, разъединителей, выключателей нагрузки, трансформаторов тока и напряжения, гибких шин и ошиновки.
3. Назначение и область применения выключателей, выключателей нагрузки и разъединителей.
4. Назначение и выбор силовых трансформаторов, области применения.

5. Назначение и выбор трансформаторов тока и напряжения.
6. Особенности проектирования линий с кабелем из сшитого полиэтилена.
7. Назначение высокочастотных заградителей, схемы подключения.
8. Выбор низковольтных аппаратов: автоматов, предохранителей.
9. Автоматические выключатели: назначение, особенности исполнения.
10. Принципы выполнения схем распределения электроэнергии.
11. Принципиальные схемы распределительных устройств подстанций на напряжениях 6 – 220 кВ.
12. Категории надежности электроснабжения.
13. Комплектные трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ общего назначения: исполнение, компоновка.
14. Принципиальная схема городской комплектной подстанции 10/0,4 кВ, ее особенности
15. Комплектные распределительные устройства 10 кВ: КРУ, КСО, моноблоки.
16. Компоновка распределительных устройств 6-10 кВ.
17. Компоновка комплектных трансформаторных подстанций 35 кВ и выше: ОРУ, ЗРУ.
18. Показатели качества электроэнергии.
19. Отклонения напряжения и меры борьбы с ними.
20. Высшие гармоники напряжения, показатели качества напряжения, причины и меры борьбы.
21. Методы нормирования потерь электроэнергии.
22. Расчет проводов и тросов воздушных линий на механическую прочность: климатические условия, расчетные нагрузки, уравнение состояния провода, критические пролеты и критическая температура.

Раздел 5. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике.

1. Что такое ЭМС? Дайте определение параметров электромагнитной обстановки, электромагнитной совместимости.
2. Характеризуйте основные источники электрических, магнитных и электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения.
3. Поясните возникновение грозových и коммутационных перенапряжений и помех. Разряды статического электричества как источник электромагнитных помех.
4. Опасные воздействия электрических, магнитных и электромагнитных помех на приборы и устройства, в которых используется электрическая энергия. Обратимые и необратимые повреждения устройств.
5. Поясните электромагнитную обстановку на объектах электроэнергетики. Уровни электрических и магнитных полей.
6. Поясните проблемы нормирования электромагнитной обстановки. Методы ограничения до допустимых уровней кондуктивных и полевых помех.

7. Дайте характеристики элементов и устройств, применяемых для снижения кондуктивных помех.

8. Каковы способы ограничения полевых помех?

9. Какими видами испытаний подвергаются устройства и приборы, применяемые на объектах электроэнергетики?

10. Какие причины проявления разрядов статического электричества? Устройства и методы испытаний приборов на устойчивость к разрядам статического электричества.

11. Поясните причины и величины перенапряжений в цепях электропитания, измерительных информационных устройствах. Методы и средства ограничения перенапряжений.

12. Объясните принцип действия устройств, служащих для измерения электромагнитной обстановки и эмиссии помех.

13. Какие устройства используются для испытания устройств, используемых для ограничения перенапряжений и выравнивания потенциалов?

14. Охарактеризуйте опасные воздействия на персонал и население электрических и магнитных полей, создаваемых объектами электроэнергетики.

15. Каковы основные положения закона об электромагнитной совместимости?

Раздел 6. Электрическая часть станций и подстанций.

1. Графики нагрузок электроустановок. Основные показатели работы установок, определяемые по графикам нагрузок.

2. Режимы работы нейтрали электроустановок.

3. Синхронные генераторы и компенсаторы. Типы, конструкции, основные параметры, системы охлаждения.

4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы, конструкции, основные параметры, системы охлаждения. Способы регулирования напряжения.

5. Выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Назначение, типы, конструктивные особенности, условия выбора.

6. Типы проводников в основных электрических цепях станций и подстанций. Основные характеристики. Условия выбора и проверки.

7. Нагрев проводников и электрических аппаратов в продолжительном режиме. Термическая и электродинамическая стойкость аппаратов и проводников.

8. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания.

9. Распределительные устройства, их схемы и конструкции.

10. Собственные нужды электроустановок. Схемы рабочего и резервного питания механизмов собственных нужд.

Раздел 7. Изоляция высоковольтного оборудования и перенапряжения в электроустановках

1. Основные характеристики внешней изоляции воздушных линий электропередачи и распределительных устройств.
2. Способы увеличения электрической прочности внешней изоляции.
3. Виды внутренней изоляции электроустановок высокого напряжения и области их применения.
4. Процессы старения маслонаполненной и бумажно-масляной изоляции.
5. Способы защиты электроустановок распределительных устройств от прямых ударов молнии.
6. Защита подстанций от волн грозовых перенапряжений, набегающих с воздушных линий электропередачи.
7. Феррорезонансные перенапряжения: условия возникновения, графоаналитический метод расчета, способы защиты электрооборудования от них.
8. Возможность возникновения перенапряжений в ети с дугогасящим реактором.
9. Коммутационные перенапряжения в цикле АПВ. Способы ограничения.
10. Координация изоляции электроустановок по уровню коммутационных перенапряжений.

Раздел 8. Диагностика электрооборудования высокого напряжения.

1. Содержание и соотношение понятий «техническая диагностика», «диагностирование», «объект диагностирования», «техническое состояние», «работоспособность», «диагностический признак».
2. Диагностические признаки технического состояния объекта. Примеры диагностических признаков.
3. Виды отказов диагностируемых объектов. Примеры отказов.
4. Характеристика дефектов изоляции оборудования высокого напряжения (бумажно-масляной, масло-барьерной, композиционной, полимерной, элегазовой).
5. Средства технической диагностики в процессе диагностирования.
6. Задачи системы эксплуатационного контроля. Чем определяются объем и периодичность контроля работоспособности объекта? Как решается проблема прогнозирования состояния объекта?
7. Традиционная система диагностики – структура, принципы, недостатки. Современные требования к диагностической системе эксплуатационного контроля.
8. Классификация методов диагностики.
9. Использование характеристик в качестве диагностических параметров.
10. Методы контроля работоспособности оборудования.

Раздел 9. Режимы работы электрооборудования станций и подстанций.

1. Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов.
2. Системы возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов. Основные параметры источников возбуждения.
3. Работа генератора при разных токах возбуждения и постоянных значениях активной нагрузки.
4. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.
5. Электродвигатели в системе собственных нужд электростанций.
6. Групповой выбег электродвигателей собственных нужд.
7. Пуск и самозапуск электродвигателей собственных нужд.
8. Влияние частоты и напряжения питающей сети на характеристики вращающего момента электропривода собственных нужд.
9. Способы регулирования производительности механизмов собственных нужд.
10. Режимы работы коммутационных аппаратов.

Раздел 10. Основы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций.

1. Энергетическая система и организация ее эксплуатации.
2. Производственная структура электростанций и схемы оперативного управления их работой.
3. Производственная структура предприятий электрических сетей и схемы оперативного управления их работой.
4. Осмотры и проверки генераторов.
5. Пуск синхронного генератора: проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки.
6. Включение силового трансформатора в сеть и контроль за работой.
7. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации.
8. Эксплуатация оборудования распределительных устройств.
9. Организация и порядок оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций.
10. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу.

Раздел 11: Изоляция электротехнического оборудования высокого напряжения.

1. Основные характеристики внешней изоляции воздушных линий электропередачи и распределительных устройств.
2. Развитие электрического разряда в воздушных резконеоднородных промежутках.
3. Понятие «Импульсная электрическая прочность внешней изоляции».

4. Назовите требования к твердым диэлектрикам, применяемым для внешней изоляции, и определите, какие диэлектрики отвечают этим требованиям.

5. Чем отличается механизм разряда вдоль поверхности твердого изолятора в условиях увлажнения и загрязнения от механизма разряда в сухих и чистых условиях?

6. Сформулируйте условия выбора линейной изоляции (числа изоляторов в гирлянде).

7. Способы увеличения электрической прочности внешней изоляции.

8. Виды внутренней изоляции электроустановок высокого напряжения и области их применения.

9. Принципы конструирования внутренней изоляции.

10. Диэлектрики, используемые во внутренней изоляции электроустановок высокого напряжения.

11. Кратковременная и длительная электрическая прочность внутренней изоляции.

12. Вольт-временная характеристика бумажно-масляной (маслопропитанной) изоляции и её роль в координации изоляции.

13. Процессы старения маслонаполненной и бумажно-масляной изоляции.

14. Композиционная изоляция вращающихся электрических машин.

15. Области применения элегазовой изоляции, и особенности эксплуатации элегазового оборудования.

Раздел 12. Прямые удары молнии и грозовые перенапряжения и их воздействия на электроустановки высокого напряжения.

1. Физика разряда молнии. Прямой удар молнии и индуктированные перенапряжения.

2. Зоны поражаемости и зоны защиты молниеотводов различной формы.

3. Способы защиты электроустановок распределительных устройств от прямых ударов молнии.

4. Сопротивление заземляющих устройств воздушных линий электропередачи и подстанций в импульсном режиме стекания тока молнии.

5. Способы защиты воздушных линий электропередачи от прямых ударов молнии.

6. Способы защиты зданий и сооружений от прямых ударов молнии.

7. Защита подстанций от волн грозовых перенапряжений, набегающих с воздушных линий электропередачи.

8. Защитные аппараты, обеспечивающие координацию изоляции по грозовым перенапряжениям.

9. Защита вращающихся машин от грозовых волн.

Раздел 13. Внутренние перенапряжения в электрических системах и защита электрооборудования от них.

1. Причины возникновения внутренних перенапряжений и их разновидности.
2. Основные характеристики внутренних перенапряжений.
3. Резонансные (квазиустановившиеся) перенапряжения в длинных линиях за счет емкостного эффекта и их ограничение.
4. Феррорезонансные перенапряжения: условия возникновения, графоаналитический метод расчета, способы защиты электрооборудования от них.
5. Возможность возникновения перенапряжений в сети с дугогасящим реактором.
6. Коммутационные перенапряжения при включении и отключении ненагруженных линий электропередачи. Способы ограничения.
7. Коммутационные перенапряжения в цикле АПВ. Способы ограничения.
8. Коммутационные перенапряжения при отключении ненагруженных трансформаторов и реакторов. Способы ограничения.
9. Координация изоляции электроустановок по уровню коммутационных перенапряжений.

Раздел 14. Диагностика изоляции электрооборудования высокого напряжения.

1. Содержание и соотношение понятий «техническая диагностика», «диагностирование», «объект диагностирования», «техническое состояние», «работоспособность», «диагностический признак».
2. Диагностические признаки технического состояния объекта. Примеры диагностических признаков. Виды отказов диагностируемых объектов. Примеры отказов.
3. Характеристика дефектов изоляции оборудования высокого напряжения (бумажно-масляной, масло-барьерной, композиционной, полимерной, элегазовой)).
4. Средства технической диагностики в процессе диагностирования.
5. Задачи системы эксплуатационного контроля. Чем определяются объем и периодичность контроля работоспособности объекта?
6. Как решается проблема прогнозирования состояния объекта?
7. Традиционная система диагностики – структура, принципы, недостатки. Современные требования к диагностической системе эксплуатационного контроля.
8. Классификация методов диагностики.
9. Использование характеристик в качестве диагностических параметров.
10. Методы контроля работоспособности.

Раздел 15. Высоковольтные электротехнологии.

1. Применение высоких напряжений в технологических процессах в промышленности

2. Использование электротехнологий для очистки дымовых газов
3. Применение технологий высоких напряжений для очистки жидкостей
4. Эффективность применения высоковольтных электротехнологий в промышленности.
5. Виды и принципы действия электрофильтров.
6. Применение электростатического электричества в промышленности.
7. Способы магнитноимпульсной штамповки.
8. Способы нанесения красящих покрытий с помощью электротехнологий.
9. Использование импульсной короны для очистки дымовых газов.

Раздел 16. Безопасность жизнедеятельности.

1. Изложите санитарно-гигиенические основы БЖД. Производственный микроклимат, нормирование, приборы и методы контроля. Производственная пыль, классификация, нормирование, приборы и методы контроля. Вредные пары и газы, классификация, нормирование, приборы и методы контроля. Системы воздухообмена, классификация, область применения.

2. Объясните вредные воздействия на организм человека вибрации, ультразвука. Классификация, нормирование этих воздействий, приборы и методы контроля. Ионизирующие излучения, классификация, нормирование, приборы и методы контроля. Производственное освещение, нормирование, приборы для контроля.

3. Поясните основные положения производственной БЖД, классификация опасных производственных факторов. Электробезопасность, классификация электротравм, оказание первой помощи, факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

4. Изложите основные положения экологических основ БЖД, источники загрязнения атмосферы, нормирование, приборы контроля, методы защиты от вредных загрязнений.

5. Сформулируйте основы БЖД в чрезвычайных ситуациях. Классификация источников (природного и технологического характера), установление причин, разработка профилактических мер по повышению устойчивости работы объекта и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций.

Раздел 17. Электропитающие системы и сети.

1. Расчеты режимов кольцевых сетей.
2. Расчеты режимов местных сетей.
3. Реакторы. Сдвоенные реакторы.
4. Схемы электрических соединений подстанций.
5. Способы задания нагрузки в расчетах электрических сетей.

6. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
7. Использование в качестве компенсирующих устройств синхронных компенсаторов.
8. Использование в качестве компенсирующих устройств батарей конденсаторов.
9. Статические источники реактивной мощности.
10. Регулирование напряжения изменением сопротивления сети.
11. Как определяется баланс активной мощности в системе?
12. Как определяется баланс реактивной мощности в системе?

Раздел 18. Переходные процессы в электроэнергетических системах.

1. Основные допущения, принимаемые при расчетах токов КЗ.
2. Переходный процесс при трехфазном КЗ в простейшей электрической цепи, питаемой от источника бесконечной мощности.
3. Условия определения ударного тока КЗ.
4. Начальный момент внезапного нарушения режима работы синхронной машины без демпферных обмоток.
5. Определение переходной ЭДС, векторная диаграмма синхронной машины, схема замещения.
6. Представление асинхронных двигателей в начальный момент КЗ.

Раздел 19. Системы электроснабжения.

1. Основные приемники электроэнергии промышленных предприятий и их характеристика.
2. Основные элементы и ступени схемы электроснабжения
3. Виды нагрузок и методы определения электрических нагрузок
4. Определение полной расчетной мощности цеха, ее составляющие и их определение.
5. Выбор напряжений цеховых сетей.
6. Определение количества и мощности трансформаторов цеховых ТП. ТЭР по выбору трансформаторов.
7. Типы трансформаторов и типы цеховых подстанций.
8. Выбор сечений кабелей напряжением до 1 кВ.
9. Схемы радиальные питания цеховых приемников.
10. Магистральные схемы, их виды, область применения.
11. Техничко-экономический расчет (ТЭР) по выбору схем. Определение капитальных вложений на все элементы схемы и эксплуатационных расходов.
12. Основные требования к схемам электроснабжения и принципы построения схем.

13. Взрывоопасные установки, их классификация. Маркировка электрооборудования.

14. Способы прокладки кабелей во взрывоопасных помещениях и установках.

15. Троллейные сети, их виды.

16. Пожароопасные установки. Требования к электрооборудованию и схемам.

Раздел 20. Электрооборудование промышленности.

1. Классификация устройств силовой преобразовательной техники.

2. Регулирующая характеристика выпрямителя.

3. Влияние выпрямительной нагрузки на качество напряжения.

4. Структурная схема выпрямителя.

5. Вольт-амперная характеристика диода.

6. Г-образный LC-фильтр.

7. Индуктивный фильтр.

8. Мостовая схема 1Ф2Н2П, ее работа.

9. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.

10. Схема Ларионова - 3Ф2Н6П, ее работа.

Раздел 21. Электрические и электронные аппараты.

1. Определение и классификация электрических аппаратов.

2. Основные технические параметры аппаратов.

3. Основные функции аппаратов в системе электроснабжения.

4. Определение и классификация реле.

5. Электромеханические реле: электромагнитные реле; поляризованные электромагнитные реле; магнитоуправляемые герметизированные контакты (герконы) и герконовые реле; индукционные реле.

6. Конструкции электромагнитных реле.

7. Принцип работы электромагнитных реле.

8. Электромагнитные реле тока и напряжения.

9. Влияние параметров трансформаторов тока на их погрешности.

10. Характеристики управления реле.

11. Уставки и коэффициент возврата реле.

12. Контактные явления в электрических аппаратах

13. Электромеханические датчики: пассивные датчики; активные датчики.

14. Предохранители и автоматические выключатели.

15. Аппараты тепловой, температурной и токовой защиты.

16. Контактные и магнитные пускатели.

17. Выключатели высокого напряжения: воздушные выключатели; элегазовые выключатели; масляные выключатели; электромагнитные выключатели; вакуумные выключатели.

18. Разъединители, отделители и короткозамыкатели.
19. Защитные и токоограничивающие аппараты.
20. Применение и выбор электрических аппаратов управления и защиты.
21. Определение и классификация электронных аппаратов.
22. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного и переменного тока.
23. Основные элементы силовых электронных устройств.

Раздел 22. Измерения в электроэнергетике

1. Измерение реактивной мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях.
2. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.
3. Осциллографы в электрических измерениях.
4. Измерение ЭДС. Нулевой метод измерения. Потенциометр.
5. Методы измерения температуры термоэлектрическим методом.
6. Измерение погрешностей однократных прямых измерений.
7. Измерение погрешностей однократных косвенных измерений.
8. Основные понятия стандартизации.
9. Основные понятия сертификации.
10. Основные понятия метрологии.
11. Виды и методы измерения.
12. Измерение напряжения, тока и сопротивления.
13. Общие сведения о цифровых измерениях.
14. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств.
15. Преобразователи и генераторы на базе операционных усилителей.
16. Последовательностные цифровые устройства.
17. Комбинационные цифровые устройства.

Раздел 23. Основы теории электрических аппаратов.

1. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
2. Поверхностный эффект.
3. Закон электромагнитной индукции.
4. Магнитная цепь электромагнитов.
5. Источники тепловых потерь в электрических аппаратах.
6. Законы Фурье, Стефана-Больцмана, формула Ньютона для конвективной теплопередачи.
7. Методы тепловых расчетов в режиме короткого замыкания.
8. Коммутации электрического тока.
9. Строение электрической дуги. Графики распределения температуры, напряжения и напряженности вдоль дуги. Процессы, протекающие в области основного дугового столба.
10. Условия гашения дуги.

Раздел 24. История энергетики Татарстана

1. Преобразователи электроэнергии.
2. Энергетика, основные ресурсы.
3. История развитие энергетики Татарстана.
4. Электроэнергетические системы.
5. Регулирование напряжения, частоты и мощности в энергосистемах.
6. Передача энергии на расстояние. Трансформаторное оборудование.
7. Воздушные линии электропередачи.
8. Становление электростанций постоянного и переменного однофазного тока.

2. Литература для подготовки к вступительному испытанию

1. Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т./ под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. Том 2. Современная электроэнергетика/ под ред. Профессоров А.П. Бурмана и В.А. Строева. – 632 с.
2. Чернов К.П. Гидроэнергетические установки: Учеб. Пособие / 2-е изд., перераб. и испр. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2004г.
3. Ю.П. Рыжов. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488 с.
4. Ю.Н. Астахов, В.А. Веников, Н.И. Ежков. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях. М.: Энергоатомиздат, 1983. 504 с.
5. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006.
6. Справочник по проектированию электрических сетей. Под редакцией Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009.
7. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебн. пособие для вузов. – 2-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006.
8. Федотов А.И., Рылов Ю.А. Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей. Методические указания к выполнению курсового проекта. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2009.
9. Федотов А.И., Наумов О.В., Чернова Н.В. Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей. Учебное пособие по дисциплине «Проектирования электроэнергетических систем и сетей». - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010.
10. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с
11. Электрические системы. т.2 Электрические сети. Под ред. В.А.Веникова. М.: Высшая школа, 1971.- 324с.
12. Идельчик В.И. Электрические системы и сети. М.: Энергоатомиздат , 1989.- 592с.
13. Блок. В. М. Электрические сети и системы: Учебное пособие для студентов электроэнергетических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1986, 430 с.
14. Солдаткина Л. А. Электрические сети и системы: Учебное пособие для вузов. М.: Энергия, 1978, 216 с.
15. Электрические системы в примерах и иллюстрациях. Под ред. В.А.Веникова. М.: Высшая школа, 1983.- 504 с.
16. Поспелов Г.Е.Федин В.Т. Проектирование электрических сетей и систем. М.: Высшая школа 1978.- 304 с.
17. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования / Л.Д.Рожкова, Л.К.Карнеева,

Т.В.Чиркова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 448 с.

18. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крючкова и В.А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416 с.

19. Валиуллина Д. М., Гарифуллин М. Ш., Козлов В. К. Электромагнитная совместимость. Учебное пособие. Казань.: КГЭУ, 2006

20. Белашов В. Ю., Сингатуллин Р. М. Проектирование электротехнических устройств и систем. Аппарат специальных функций для решения проблем ЭМС. Учебное пособие. Казань, КГЭУ, 2004

21. Володин и др. основы электромагнитной совместимости. Учебное пособие. Под ред. Корякина. – М.: Высшая школа, 2007

22. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.

23. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4 – 35 кВ и 110 – 1150 кВ / Под ред. И.Т. Горюнова и А.А. Любимова. – М: Папирус ПРО, 2003.

24. В.А. Веников, Ю.П. Рыжов. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. М.: Энергоатомиздат, 1985. 273 с.

25. Г.К. Зарудский, Е.В. Путятин, И.С. Рокотян. Режимы дальних электропередач в примерах и иллюстрациях. - М.: МЭИ, 1985. 180 с.

26. Г.Н. Александров. Установки сверхвысокого напряжения и охрана окружающей среды. Ленинград: Энергоатомиздат, 1989. 360 с.

27. Э Хабигер Электромагнитная совместимость. Учебник. М.: Энергоатомиздат, 1995, 621с.

28. Л.Д.Рожкова, В.С.Козулин, "Электрооборудование станций и подстанций": М., Энергоатомиздат, 2003

29. Электротехнический справочник. Том 3. Производство и распределение электрической энергии. 8-е изд. – М.: Энергоиздат, 2005.

30. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. – М.: ИРПО: Изд. Центр «Академия», 2003.

31. Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин.- М. Изд. Центр «Академия», 2003.

32. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. РД 153-34.-03.150-00.

33. Основы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций: Учеб. пособие / Е.А.Миронова.- Казань, Казан. гос. энерг. ун-т, 2010.

34. Лопухова Т.В. Изоляция высоковольтного электрооборудования. Учеб. пособие. Казань: КГЭУ, 2004 .

35. Чернов К.П. Молниезащита: учебное пособие / К.П.Чернов.- 2-е изд., перераб. и испр. – Казань: Казан.гос.энерг.ун-т, 2009. – 160 с.

36. Лопухова Т.В., Сайтбаталова Р.С., Бикбов Р.Ш. Внутренние перенапряжения в сетях 6-35 кВ. – Казань: КГЭУ, 2004.

37. Электрические системы и сети. Учебное пособие для студентов электроэнергетических специальностей вузов. – СПб: Издательство Сизова М.П. 2004.

38. Важов В.Ф., Лавринович В.А., Лопаткин С.А. Техника высоких напряжений. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.-119 с.

39. Техника высоких напряжений: Учебник для вузов / И.М. Богатенков, Ю.Н.Бочаров, Н.И. Гумерова, Г.М. Иманов и др.; Под ред Г.С. Кучинского.- СПб: Энергоатомиздат, Санкт-Петербургское отделение, 2003

40. Ограничители перенапряжений в электроустановках 6 - 750 кВ. Методическое и справочное пособие. Под ред. М.А. Аронова.- М.: Знак, 2001. 240 с.

41. Ларионов В.П. Основы молниезащиты. Под. Ред. И.М. Бортника. – М.: Знак, 1999. 104 с.

42. Пинталь Ю.С., Сергеев Ю.Г. Разряд вдоль загрязненной и увлажненной поверхности изолятора.- М.: Издательство МЭИ, 2002. 32 с.

43. Техника высоких напряжений. Учебник для студентов электротехнических и электроэнергетических специальностей вузов. Под общ. Ред. Д.В. Разевига. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Энергия, 1976.

44. А.В. Лыкин «Электрические системы и сети».- Учебное пособие. – М.: Университетская книга, Логос, 2007. – 254 с.

45. Г.Е.Поспелов, В.Т.Федин, П.В.Лычев «Электрические системы и цепи» - Минск, УП «Технопринт», 2004 – 712с.

46. А.А.Герасименко, В.Т.Федин «Передача и распределение электрической энергии». Учебное пособие, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2006 – 720с.

47. Е.И. Грачева Е.И., А.Р. Сафин «Оптимизационные задачи электроэнергетики». Учебное пособие. Казань: Казанский государственный энергетический университет. – 120 с.

48. Переходные процессы в электроэнергетических системах: учебник / И.П. Крючков [и др.]; под ред. И.П. Крючков –2-е изд. – М: МЭИ, 2009

49. И.Б.Кудрин. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник. – М.: Интермет Инжинеринг, 2005

50. Козловская В.Б., Радкевич В.Н., Сацукевич В.Н. Электрическое освещение: справочник.-2-е изд. – Минск:Техноперспектива, 2008. – 271 с.

51. Сидоренко С. Р., Денисова Н. В. Проектирование осветительных установок.- Казань, 2004.- 92с.

52. СНиП - 23 – 05 – 95

53. Основы современной энергетики, под. ред. Е. В. Аметистова, Москва, издательство МЭИ, 2003г.

54. История энергетики Татарстана (1920-2000). документы и материалы. Казань: ГАУ при КМ РТ, КГЭУ, Гасыр 2000 (1000экз)

55. Энергетика России и СНГ. 3-е изд., доп. Спец. выпуск. СПб., Гуманистика, 2005

56. Веселовский О.И., Шнейберг Я.А. Очерки по истории электротехники. М.: Издательство МЭИ, 1993.

57. Веселовский О.И., Шнейберг Я.А. Энергетическая техника и ее развитие. М.: Высш. шк., 1986.
58. Стырикович М.А., Шпильрайн Э.Э. Энергетика, проблемы и перспективы. М.: Знание, 1986.
59. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика. Учеб. для вузов / Под ред. В.А. Веникова. 2-е изд; перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988.
60. Чунихин А.А. Электрические аппараты: Общий курс. Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
61. Шопен Л.В. Бесконтактные электрические аппараты автоматики: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоиздат, 1986.
62. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.К.Розанова. М.: Энергоиздат, 1998.
63. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. М.: В.Ш., 1982.

Заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники»

_____ д.ф.-м.н., профессор Наумов А.А.
подпись учная степень (звание), расшифровка подписи

« 6 » июня 20 12 г.

Заведующий кафедрой «Электроэнергетические системы и сети»

_____ д.ф.-м.н., профессор Козлов В.К.
подпись учная степень (звание), расшифровка подписи

« 6 » июня 20 12 г.

Заведующий кафедрой «Электрические станции»

_____ д.т.н., профессор Валеев И.М.
подпись учная степень (звание), расшифровка подписи

« 6 » июня 20 12 г.

Заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий»

_____ д.т.н., профессор Ившин И.В.
подпись учная степень (звание), расшифровка подписи

« 6 » июня 20 12 г.

Директор института ИЭЭ

_____ д.ф.-м.н., профессор Козлов В.К.
подпись учная степень (звание), расшифровка подписи

« 6 » июня 20 12 г.