

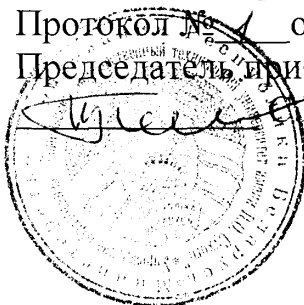
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени П.О. СУХОГО"

УТВЕРЖДАЮ

На заседании приемной комиссии
Протокол № 1 от « 02 » 10 2012 г.

Председатель приемной комиссии

 И. Тимошин



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ
по специальности 05. 14. 01 - «Энергетические системы и комплексы»

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 05. 14.

01 - «Энергетические системы и комплексы» составлена на основе:

1. Учебной программы «Электрическая часть станций и подстанций»
2. Учебной программы «Электроснабжение промышленных предприятий»
3. Учебной программы «Электрические системы и сети»
4. Учебной программы «Электромагнитная совместимость»
5. Учебной программы «Переходные процессы в СЭС»
6. Учебной программы «Основы энергосбережения»
7. Учебной программы «Монтаж, наладка и эксплуатация »

ОСТАВИТЕЛИ: Н.В. Грунтович, д.т.н., профессор кафедры «Электроснабжение», Н.В. Грунтович, д.т.н., профессор кафедры «Электроснабжение», О. Г. Широков, к.т.н., заведующий кафедрой «Электроснабжение»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Научно-методическим советом энергетического факультета

(Протокол № 10 от «26» 06 2012 г.

Председатель  М.Н. Новиков

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05. 14. 01 «Энергетические системы и комплексы»

«Электрическая часть станций и подстанций»:

1. Производство электроэнергии. Современные и перспективные источники электроэнергии.
2. Общая характеристика ТЭК РБ.
3. Электрические схемы, электрооборудование электростанций.
4. Собственные нужды электростанций и их схемы.
5. Распределительные устройства и их схемы. Системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой.
6. Резерв мощности. Автоматизация производства электроэнергии на электростанциях.
7. Ремонт оборудования.

«Электрические системы и сети»

8. Передача и распределение электроэнергии. Общие сведения об электроэнергетических системах.
9. Линии электропередач переменного и постоянного тока. Понижающие и преобразовательные подстанции. Характеристики оборудования линий и подстанций.
10. Типы конфигураций электрических сетей.
11. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.
12. Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов.
13. Расчет режимов линий электропередач и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.
14. Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме.

«Электромагнитная совместимость»

15. Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.
16. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Источники помех. Чувствительность к помехам.
17. Каналы передачи помех, уровни помех, помехоустойчивость. Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты.

18. Нормы по допустимым напряжениям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения; закон РФ об электромагнитной совместимости.

«Электроснабжение промышленных предприятий», «Потребители ЭЭ»

19. Основные характеристики потребителей и приемников электроэнергии.

20. Характерные особенности промышленных электрических установок в ряде отраслей промышленности (машиностроительная, горнодобывающая и др.).

21. Электрические нагрузки и их графики. Методы расчета электрических нагрузок. Факторы, влияющие на точность определения нагрузок.

22. Графики электрических нагрузок. Вероятностная модель случайного графика нагрузок. Построение годовых графиков нагрузки.

23. Практические способы расчета электрических нагрузок. Статистический метод определения нагрузок. Метод упорядоченных диаграмм. Вспомогательные методы определения электрических нагрузок. Расчет нагрузки однофазных электроприемников, сварочных машин.

24. Потребители реактивной мощности. Потери активной и реактивной энергии в элементах систем электроснабжения.

25. Требования, предъявляемые к сетям до 1000 В. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. Схемы сетей напряжением до 1000 В.

26. Марки проводов и кабелей. Типы и конструкции шинопроводов. Цеховые сети напряжением до 1000 В в помещениях с нормальной средой и в помещениях с пожароопасной и взрывоопасной средой.

27. Расчет сетей по нагреву, по потери напряжения, по экономической плотности тока. Выбор аппаратов защиты сетей и установок до 1000 В.

28. Назначение и классификация подстанций. Выбор типов и исполнений трансформаторов. Компоновки подстанций. Выбор местоположения цеховых ТП в зависимости от окружающей среды.

29. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов по полной расчетной нагрузке по условиям надежности, с учетом компенсации реактивной мощности.

30. Режимы реактивной мощности в сетях промышленных предприятий. Проблемы снижения реактивной мощности. Показатели компенсации реактивной мощности. Средства и способы компенсации РМ в цеховых сетях. Расчет и размещение компенсирующих устройств в цеховых сетях до 1000 В и выше 1000 В.

31. Особенности построения систем электроснабжения промышленных предприятий. Система внешнего электроснабжения ПП, система внутреннего электроснабжения ПП.

32. Назначение коммерческого и технического учета электроэнергии. Тарифы на электроэнергию. Взаимоотношения энергосберегающей организации и ПП. Информационно-измерительные системы учета электроэнергии.

33. Основные сведения о надежности систем электроснабжения. Оценка взаимосвязи технологии производства и надежности электроснабжения. Энергообеспеченность технологических агрегатов и процессов. Определение прямого и дополнительного ущерба. Методы оптимизации надежности электроснабжения.

34. Особенности защитных и рабочих заземлений в промышленных установках. Режимы нейтрали электрических сетей СЭС ПП различного класса напряжений.

35. Автоматизация систем электроснабжения

36. Основные понятия об АСУ и АСДУ электроснабжения промпредприятий. Принципы построения и задачи, решаемые АСУЭ. Информационное, математическое и организационное обеспечение АСУЭ.

37. Телемеханизация объектов управления СЭС ПП. Использование современных локальных вычислительных сетей при их создании.

38. Основные алгоритмы задач оперативного управления ЭПП. Моделирование сети электроснабжения. Алгоритмы диагностики оборудования и анализа надежности различных схем СЭС.

39. Основные алгоритмы учета потребления и экономии электроэнергии. Снижение потерь электроэнергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии.

40. Алгоритмы и задач оптимального управления ЭПП. Проблемы оптимального управления ЭПП. Определение эффективности режимных мероприятий. Основные алгоритмы и программы по компенсации реактивной мощности и улучшению качества электрической энергии.

41. Показатели энергоэффективности работы энергооборудования.

42. Система нормирования расхода ТЭР.

43. Энергетическое обследование потребителей ТЭР.

«Переходные процессы в системах электроснабжения»

44. Основные виды и особенности переходных процессов. Их влияние на работу электроприемников.

45. Трехфазное короткое замыкание в цепи, питаемой источником бесконечной мощности. Расчет тока трехфазного к.з. в сложной схеме для произвольного момента времени. Эквивалентная постоянная времени затухания апериодических слагающих. Методы их точного и приближенного расчета.

46. Трехфазное короткое замыкание в цепи, питаемой источником конечной мощности. Переходный процесс в синхронном генераторе при трехфазном к.з. Метод расчета кривых. Апериодическая слагающая тока, к.з., постоянная времени ее затухания. Ударный ток к.з.

47. Переходный процесс в нагрузках при трехфазном коротком замыкании. Опрокидывание электродвигателя и меры борьбы с ним. Обобщенная нагрузка и ее характеристики. Ее учет при расчетах трехфазных к.з. Эквивалентные постоянные времени затухания периодической и аperiodической слагающих.

48. Расчет сверхпереходных и ударных токов трехфазного к.з. в цепях с номинальным напряжением ниже 1000 В. эквивалентирование питающей схемы и схемы электроснабжения напряжением ниже 1000 В. результирующие параметры схемы замещения. Расчет тока к.з. Тепловой спад тока. Ударный ток к.з. Учет подпитки от мелких асинхронных двигателей.

49. Несимметричные короткие замыкания. Использование метода симметричных составляющих для анализа несимметричных к.з. Параметры схем электроснабжения для токов различных последовательностей. Схемы прямой, обратной и нулевой последовательностей.

50. Переходный процесс в нагрузках при несимметричных к.з.

51. Электромеханические переходные процессы. Статическая и динамическая устойчивость. Угловые характеристики простейшей схемы. Предел передаваемой мощности.

52. Учет эффекта явнополюсности. Угловые характеристики в разных режимах. Синхронизирующая мощность. Аperiodическая устойчивость, идеальный предел мощности.

53. Статическая устойчивость нагрузки и ее элементов. Понятие астатической устойчивости и неустойчивости нагрузки. Точные и приближенные критерии. Статические характеристики и регулирующие эффекты основных элементов нагрузки и ее узлов, СХН и их учет. Пути повышения статической устойчивости.

54. Динамическая устойчивость при отключении цепи двухцепной линии. Метод площадей. Предельный угол выбега. Аварийные угловые характеристики при к.з. Методы их расчета.

55. Динамическая устойчивость нагрузок и их элементов. Выбег синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Расчет переходного процесса во времени. Выбег асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя. Расчет переходного процесса во времени. Групповой выбег двигателей. Самозапуск нагрузки.

«Монтаж, наладка и эксплуатация энергооборудования»

56. Организация ремонта электрооборудования Структура СТОиР.

57. Технология ремонта основного электрооборудования.

58. Система технического обслуживания.

59. Испытания электрооборудования. Виды, методы и средства испытаний.

60. Методы и средства диагностики энергооборудования.

«Основы энергосбережения»:

61. Актуальность энергосбережения в Беларуси и мире: государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.

62. Основы энергоаудита промышленных потребителей.

63. Энергобалансы предприятий.

64. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей.

65. Энергосбережение при производстве и распределения энергоносителей.

66. Классификация вторично-энергетических ресурсов (ВЭР), методы и схемы использования тепловых и горючих ВЭР.

67. Энергосбережение и экология.

68. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила устройства электроустановок.-М.: Энергоатомиздат, 1998
2. Указания по проектированию электроснабжения промышленных предприятий. СН-174-75-М.: Стройиздат, 1975
3. Указания по расчету электрических нагрузок.-М.: Тяжпромэлектропроект, 1990
4. Справочник по проектированию электроснабжения. /Под ред. Ю.Г. Барыбина.- М.: Энергоатомиздат, 1990
5. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования./Под ред. Ю.Г. Барыбина- М.: Энергоатомиздат, 1991
6. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций.Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования.-М. Энергоатомиздат, 1989
7. Справочная книга по светотехнике./ Под ред. Ю.Б. Айзенберга.-М.: Энергоатомиздат, 1995
8. Справочник по проектированию электроэнергетических систем. / Под ред. С.С. Рокотяна и ИМ. Шапиро.-М.: Энергоатомиздат, 1985
9. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. В 2-х т. Т.1 Электроснабжение. /Под ред. А.А. Федорова. М.:Энергоатомиздат, 1986
10. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Проектирование и расчет. А.С. Овчаренко, М.Л. Рабинович.-К.: Техника,1985
11. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей вузов. / Под ред. В.М. Блок.-М.: Высшая школа, 1990
12. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практ. расчетов / Ю.С. Железко. - М. : ЭНАС, 2009. - 455 с.
13. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем : учеб. для вузов / Н.И. Овчаренко; под ред. А.Ф. Дьякова. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф МО. - М. : Изд. дом МЭИ, 2007. - 475 с.
14. Калентионок Е.В. Оперативное управление в энергосистемах : учеб. пособие для вузов / Е.В. Калентионок, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. - Гриф МО. - Минск : Вышэйш. шк., 2007. - 351 с.