



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ




В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 14.05.2020 № 2

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника. Электрические станции и
управление ими»

Киров, 2020

1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

1. Особенности технологического процесса функционирования электрических станций различного типа.
2. Графики нагрузки электрических станций и их регулирование.
3. Особенности структуры главных схем и схем собственных нужд электростанций различного типа.
4. Системы управления, контроля и сигнализации на электростанциях и подстанциях.
5. Режимы работы синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, синхронных двигателей и их систем возбуждения.
6. Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей собственных нужд электростанций в нормальных и аномальных условиях.
7. Конструкция распределительных устройств. Компоновка электрических станций и подстанций.
8. Методы оценки технико-экономических показателей и надежности схем электрических соединений электроустановок.
9. Особенности оптимизации структуры энергосистемы при ее проектировании и развитии (структура и размещение электростанций, структура электрических сетей).
10. Методы оптимизации развития и функционирования энергосистем: методы линейного и нелинейного математического программирования.
11. Методы определения расчетных электрических нагрузок промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства.
12. Условия работы и конструктивное выполнение линий электрических сетей. Основные сведения о проектировании конструктивной части воздушных линий.
13. Режимы заземления нейтралей в сетях различного напряжения.
14. Характеристики и параметры элементов электрической сети.
15. Расчеты установившихся режимов электрических сетей, требования к режимам. Регулирование режимов электрических сетей.
16. Особенности расчетов электрических режимов протяженных электропередач переменного и постоянного тока. Электрические параметры протяженных электропередач.
17. Компенсация реактивных нагрузок. Теоретические основы принципа размещения компенсирующих устройств в распределительных сетях промышленных предприятий.
18. Режим нейтрали в сетях до 1 кВ и выше 1 кВ. Причины нормирования однофазных токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.
19. Требования к электрическим схемам распределительных сетей. Характеристика схем различных типов с точки зрения загрузки оборудования.
20. Потери электроэнергии в распределительных сетях, структура потерь. Применение различных методов расчета потерь в зависимости от исходных данных.
21. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Причины искажений токов и напряжений в распределительных сетях и влияние этих искажений на работу электроприемников.
22. Причины, вызывающие переходные процессы в электроэнергетических системах (ЭЭС). Основные соображения о физической природе и об анализе переходных процессов в ЭЭС.
23. Виды возмущений, вызывающих переходные процессы в ЭЭС. Их отражение в схемах замещения ЭЭС, в том числе: короткие замыкания (к.з.), сложные виды повреждений. Составление схем замещения для расчетов, применяемые допущения.

24. Общие уравнения, описывающие переходные процессы в электрических машинах. Преобразования координат.
25. Переходные процессы при коротких замыканиях в сетях, содержащих длинные линии, установки продольной компенсации, линейные, и нелинейные регулирующие элементы.
26. Практические критерии статической устойчивости. Упрощенные критерии динамической и результирующей устойчивости в простейшей ЭЭС. Протекание процесса во времени при больших и малых возмущениях.
27. Переходные процессы в узлах нагрузки при малых и больших возмущениях.
28. Динамическая устойчивость ЭЭС. Переходные процессы и устойчивость систем, объединенных слабыми связями. Асинхронные режимы, ресинхронизация и результирующая устойчивость.
29. Повреждения и ненормальные режимы работы энергетических систем.
30. Комплексы сбора, передачи и отображения оперативной и аварийной информации. Первичные и вторичные измерительные преобразователи электрических величин.
31. Способы и средства определения электромагнитной обстановки и обеспечения электромагнитной совместимости средств управления на электроэнергетических объектах.
32. Релейная защита синхронных генераторов, трансформаторов, двигателей, шин, воздушных и кабельных линий электропередачи с различными способами заземления нейтрали.
33. Автоматические переключения в электроэнергетических системах (ввод резерва, повторное включение, частотная разгрузка, балансирующие отключения).
34. Автоматическое регулирование напряжения и распределение реактивной мощности. Регуляторы возбуждения и коэффициента трансформации.
35. Автоматическое регулирование частоты и распределение активной мощности. Регуляторы частоты вращения.
36. Методы и средства определения мест повреждений в сетях воздушных и кабельных линий электропередачи.
37. Применение математической статистики и методов обработки статистических данных по показателям надежности элементов, параметрам режимов, электрическим нагрузкам.
38. Случайные процессы при моделировании режимов и состояний в электроэнергетике. Понятие о простейшем стационарном процессе, моделирования процессов отказов и восстановлений элементов и схем в электроэнергетике.
39. Кибернетическое моделирование. Приближенное моделирование. Методы обработки результатов экспериментов, планирование экспериментов.
40. Физическое и аналоговое моделирование процессов в электроэнергетических системах. Расчетные модели, аналоговые модели, физические или динамические модели электроэнергетических систем.
41. Расчеты режимов работы электростанций, сетей и систем с применением ЭВМ. Области применения и возможности ЭВМ при анализе режимов работы ЭЭС.
42. Основные алгоритмы расчетов режимов работы и устойчивости ЭЭС с применением ЭВМ. Применение алгоритмических языков.
43. Основные задачи АСУ энергосистем. Структуры систем автоматического управления ЭЭС и ее элементов.
44. Методы оптимизации режимов работы ЭЭС. Связь проблемы регулирования частоты с проблемой оптимального распределения нагрузок между электростанциями.

2. Литература

1. Электрическая часть станций и подстанций: Учеб. / Под ред. А. А. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 576с.: ил.
2. Околович, Мария Николаевна. Проектирование электрических станций: Учеб. / Околович, Мария Николаевна. - М.: Энергоиздат, 1982. - 399с.: ил. - Библиогр.: с. 389-392
3. Идельчик, Виталий Исаакович. Электрические системы и сети: Учебник / Идельчик, Виталий Исаакович. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 292с.: ил. - Библиогр.: С. 585-586.
4. Электрические системы.: Учеб. пособие. Т. 2: Электрические сети / Веников, Валентин Андреевич, Глазунов, Александр Александрович, Жуков, Леонид Алексеевич, Солдаткина, Лидия Александровна; Под ред. В. А. Веникова. - М.: Высш. шк., 1971. - 438с.: ил.
5. Ульянов, Сергей Александрович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: Учеб. / Ульянов, Сергей Александрович. - М.: Энергия, 1970. - 520с.: ил. - Библиогр.: с. 514
6. Веников, Валентин Андреевич. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: Учебник / Веников, Валентин Андреевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1978. - 415с.: ил. - Библиогр.: С. 410
7. Федосеев, Алексей Михайлович. Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. / Федосеев, Алексей Михайлович, Федосеев, Михаил Алексеевич. - М.: Энергоатомиздат, 1992. - 527с.: ил.
8. Овчаренко, Николай Ильич. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем: Учеб. для вузов / Овчаренко, Николай Ильич. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2000. - 504с.: ил.
9. Автоматика электроэнергетических систем: Учеб. пособие для вузов / Алексеев, О. П., Казанский, В. Е., Козис, В. Л. и др.; Под ред. В. Л. Козиса, Н. И. Овчаренко. - М.: Энергоиздат, 1981. - 480с.
10. Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: Учеб. для вузов / Под ред. Веникова В. А. - 2-е изд., перераб и доп. - М.: Высш. шк., 1981. - 288с.: ил.
11. Арзамасцев, Д. А. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: Учеб. пособие / Арзамасцев, Д. А., Бартоломей, П. И., Холян, А. М. - М.: Высш. шк., 1983. - 208с.
12. Неклепаев, Борис Николаевич. Электрическая часть электростанций и подстанций: Учеб. / Неклепаев, Борис Николаевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 640с.: ил.
13. Сыромятников, Иван Аркадьевич. Режимы работы асинхронных и синхронных двигателей / Сыромятников, Иван Аркадьевич; Под ред Л. Г. Мамиконянца. - 4-е изд, перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 240с.: ил.
14. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: Учеб. пособие для вузов / Астахов, Ю. Н., Веников, В. А., Ежков, В. В. и др.; Под ред. В. А. Веникова. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 504с.
15. Жданов, Петр Сергеевич. Вопросы устойчивости электрических систем / Жданов, Петр Сергеевич; Под ред. Л. А. Жукова. - М.: Энергия, 1979. - 456с.: ил.
16. Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита: Учеб. пособие / Чернобровов, Николай Васильевич. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергия, 1974. - 679с.: ил.
17. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ/ Под ред. И.Т. Горюнова и др. - М.: Папирус Про, 1999.-608с.: -299 ил.

18. Крючков И.П. 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. – 416с.
- Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций: Учеб. для техникумов / Рожкова, Лениза Дмитриевна, Карнеева, Людмила Константиновна, Чиркова, Таисия Васильевна. - М.: Академия, 2004. - 448с.

3. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Вступительное испытание реализуется в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ (<https://e.vyatsu.ru/>) с использованием технология средств графического распознавания лиц (технологии прокторинга), с помощью которой на протяжении вступительного испытания осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения. Технология прокторинга реализуется автоматизированными техническими средствами электронной информационно-образовательной среды ВятГУ при участии сотрудников приемной комиссии, выполняющими роль проктора.

Для прохождения вступительного испытания поступающему необходимо иметь в личном пользовании информационно-технические средства: персональный или портативный компьютер с доступом к телекоммуникационным каналам передачи данных в сетях общего пользования (Интернет); мультимедиа периферийные устройства для прослушивания и воспроизведения аудио и видеоинформации (микрофон, веб-камера, наушники или аудиосистема); браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер).

Обратите внимание, на протяжении всего тестирования работает веб-камера. Ваши действия фиксируются.

Список основных нарушений при прохождении экзамена с прокторингом:

1. Наличие еще одного человека в кадре
2. Подмена тестируемого
3. Отсутствие тестируемого
4. Смена активного окна на компьютере
5. Разговор во время вступительного испытания
6. Использование запрещенных сайтов или программного обеспечения
7. Использование запрещенных технических средств (мобильные телефоны, наушники и прочее)
8. Использование литературы или конспектов

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.