

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя приемной
комиссии, проректор по образовательной
деятельности ВоГУ

С.Б. Виноградова

«30» октября 2020 г.



Программа
вступительного испытания в магистратуру
по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленности (профилю)

Проектирование, эксплуатация, ремонт электрооборудования
и систем электроснабжения

Вологда, 2020

1. Содержание вступительного испытания

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения. Воздушные и кабельные линии. Методы расчета рабочих режимов питающих и распределительных сетей. Электрооборудование станций и подстанций напряжением до и выше 1 кВ. Схемы электрических сетей и подстанций. Компенсация реактивной мощности. Режимы нейтрали электрических сетей. Собственные нужды подстанций и электростанций.

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Основные повреждения, аномальные режимы в системах электроснабжения. Трансформаторы тока и напряжения в схемах релейной защиты и автоматики. Токовые защиты. Релейная защита линий. Релейная защита трансформаторов. Релейная защита электродвигателей. Особенности выполнения релейной защиты в сетях 0,4 кВ. Автоматическое повторное включение.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Основные показатели качества электроэнергии в электрических сетях. Влияние показателей качества электроэнергии на различные электроприемники. Способы регулирования напряжения. Методы расчета потерь электроэнергии в ЛЭП и трансформаторах. Энергоаудит. Методы экономии электроэнергии на предприятии. Возобновляемые источники энергии. Особенности режимов работы электродвигателей при пониженном качестве электроэнергии.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Основные требования к системе электроснабжения. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к

субъектам электроэнергетики. Главные понизительные и распределительные подстанции. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых ТП. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Расчет токов короткого замыкания. Пуск и самозапуск электродвигателей. Установки наружного и внутреннего освещения.

2. Требования к уровню подготовки выпускников

При сдаче вступительного испытания поступающий должен

знать:

виды и назначение электрооборудования, устройств релейной защиты и автоматики, энергосбережение и качество электрической энергии, электроснабжение

уметь:

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

выбирать качественное и современное электрооборудование, устройства релейной защиты и автоматики, схемы электроснабжения объектов;

применять методы и средства регулирования напряжения, потерь электроэнергии в электрооборудовании;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

владеть:

способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания при проектировании электрооборудования и систем электроснабжения;

способностью участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании электрических сетей и электрооборудования объекта профессиональной деятельности;

способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

3. Условия проведения вступительного испытания по проектированию, эксплуатации, ремонту электрооборудования и систем электроснабжения

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. Продолжительность вступительного испытания – 45 минут.

Во время проведения вступительного испытания поступающий может использовать: чистый лист А4.

Абитуриентам будет предложено 12 тестовых заданий с несколькими вариантами ответов. Из предложенных вариантов необходимо выбрать правильный (правильные) ответ (ответы). Максимальное количество баллов за тест – 100.

4. Критерии оценивания вступительного испытания

№ задания	Критерий	Количество баллов
1-6	Правильный ответ	10
7-8	Правильный ответ	8
9-12	Правильный ответ	6

5. Демонстрационный вариант заданий вступительного испытания.

Представлен демонстрационный вариант тестового задания. Правильные ответы представлены после теста.

1. Какая защита применяется для защиты шин распределительного устройства 10 кВ?

- А. Логическая защита шин (ЛЗШ)
- Б. Дифференциальная защита шин (ДЗШ)
- В. Дифференциальная защита ошиновки (ДЗО)
- Г. Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)

2. По стандарту МЭК 61850 (Цифровая подстанция) по третьей архитектуре построения подстанции к измерительным трансформаторам тока (или оптическим ТТ) подключаются:

- А. Шина процесса (МЭК 61850-9-2) и шина подстанции (МЭК 61850-8-1)

- Б. Микропроцессорный терминал с поддержкой цифровой передачи данных
- В. Преобразователь (аналоговое устройство сопряжения) – AMU, SV-сообщения
- Г. Преобразователь (дискретное устройство сопряжения) – DMU, GOOSE-сообщения

3. На какие керны трансформатора тока устанавливается дифференциальная защита силового трансформатора 110/35/10 кВ (встроенные ТТ по 2 керна на каждой стороне) при учете применения ближнего резервирования силовых трансформаторов.

- А. На керн со стороны 110 кВ
- Б. На керны со стороны 35 кВ
- В. На встроенные трансформаторы тока силового трансформатора
- Г. На керны со стороны 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ

4. Главное отличие кабеля «АСБЛ» и «КВВГнг»:

- А. Жила
- Б. Предназначение
- В. Изоляция и оболочка
- Г. Стоимость

5. Реклоузер применяется на напряжение:

- А. 10-35 кВ
- Б. 35-110 кВ
- В. До 1 кВ
- Г. На всех вышеперечисленных напряжениях

6. Условия параллельной работы трансформаторов:

- А. Марка трансформатора
- Б. Равенство первичных и вторичных напряжений, соответствие фазировки двух трансформаторов, равенство коэффициентов трансформации, равенство напряжений короткого замыкания, одинаковые группы соединения обмоток, соотношение мощностей
- В. Параллельная работа запрещена
- Г. Равенство первичных и вторичных напряжений, соответствие фазировки двух трансформаторов, равенство коэффициентов трансформации, равенство напряжений короткого замыкания, одинаковые группы соединения обмоток, соотношение мощностей, наличие одинакового устройства регулирования напряжения

7. Укажите виды возобновляемых источников энергии

- А. Энергия воды
- Б. Каменный уголь;
- В. Нефть;
- Г. Этанол
- Д. Метан
- Е. Всё выше перечисленное.

8. Для обеспечения централизованного суточного регулирования напряжения на подстанциях, питающих распределительные сети, устанавливают:

- А. Трансформаторы, снабженные устройствами РПН
- Б. Трансформаторы, снабженные устройствами ПБВ;
- В. Линейные регулировочные автотрансформаторы
- Г. Всё выше перечисленное.

9. Основой формирования экономических, хозяйственных, производственных, информационных и иных механизмов управления в энергетике является

- А. Характер и объемы потребления энергоресурсов;
- Б. Энергетический баланс объекта

10. Наибольшая протяженность электрических сетей напряжением:

- А. 6-10 кВ
- Б. 35 кВ
- В. 110 кВ
- Г. 0,4 кВ
- Д. Выше 110 кВ.

11. Автоматические выключатели могут быть снабжены следующими видами расцепителей: (укажите неверные ответы)

- А. Электромагнитный
- Б. Электротермический
- В. Тока утечки
- Г. Минимального напряжения
- Д. Минимального тока
- Е. Независимый
- Ж. Обратного тока
- З. Все из перечисленных существуют

12. Укажите, какой схеме распределения электрической энергии соответствуют следующие утверждения «Применяют при питании приемников во взрывоопасных, пожароопасных и пыльных помещениях; обладают высокой надежностью и удобством автоматизации; ограниченная гибкость сети при перемещениях технологического оборудования»:

- А. Радиальная
- Б. Магистральная
- В. Смешанная
- Г. Модульная.

Ответы на вопросы:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	А	В	Г	Б	А	Б	А, Г, Д	А, В	Б	Г	Д,З	А

6. Литература

1. Киреева, Э.А. Автоматизация и экономия электроэнергии с системах промышленного электроснабжения/ Э.А. Киреева, Т. Юнее, М. Айюби: Справочные материалы и примеры расчетов.- Москва: Энергоатомиздат, 1998.- 313 с.

2. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети: Учебное пособие. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. - 248 с.
3. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов. - М.: Мастерство, 2001. - 320 с.
Справочник по проектированию электрических сетей/ Под ред. Д.Л. Файбисовича.- 2-е изд.- Москва: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006,- 352 с.
4. Привалов, Е.Е. Диагностика электроэнергетического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е. Е. Привалов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 227 с.
5. Андреев, В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов / В.А. Андреев. - 6-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2008. - 639 с.
6. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7.- Новосибирск: Норматика, 2017.-464 с.
7. Самойлов, М.В. Основы энергосбережения /М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, А.Н. Ковалев.- Минск - БГЭУ, 2002,- 311 с.
8. Шабад, М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей/ М.А. Шабад.- Санкт-Петербург: ПЭИПК, 2008.
9. Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства/ И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.И. Сукманов.- Москва: Колос, 2000.
10. Беляев, А.В. Выбор аппаратуры, защиты и кабелей в сетях 0,4 кВ/ А.В. Беляев. Москва: Энергоатомиздат, 1988.
11. Маньков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения: справочное пособие / В.Д. Маньков.- Санкт-Петербург: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электросервис», 2010.-664 с.
12. Электрооборудование источников энергии, электрических сетей и промышленных предприятий: учебно-методическое пособие к практическим занятиям, контрольной и самостоятельной работе: ЭЭФ, ФЗДО: направление бакалавриата 13.03.02 (140400.62) - Электроэнергетика и электротехника: направление магистратуры 13.04.02 (140400.68) - Электроэнергетика и электротехника/ сост.: И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - Вологда: ВоГУ,

2015. - 74 с.

13. Немировский, А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учеб, пособие/ А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева.-3-е изд., доп,- Москва: Издательство МЭИ, 2018. - 224 с.