**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики**

**Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

# Фонд

# оценочных средств

по дисциплине «**Электрические станции и подстанции**»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 13.03.02 - РФ, 640200 - КР ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Квалификация

бакалавр

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению Электроэнергетика и электротехника бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Электрические станции и подстанции*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

**Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта**

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов МирланТилегенович
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
К.т.н., доцент _____ Симаков Юрий Павлович
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

Ст. преп. _____ Дон Алексей Олегович
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

---

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института
_____ Комарцов Никита Михайлович
*личная подпись* *расшифровка подписи*

---

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности
Знать:
Уравнение нагрева проводника в нормальном режиме работы. Допустимые температуры нагрева. Определение допустимого тока.
Короткие замыкания в электроустановках. Общая характеристика процесса. Переходный процесс в простейших трехфазных сетях. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета токов короткого замыкания, назначение расчетов и требования к ним. Термическое действие токов короткого замыкания.
Допустимые температуры нагрева. Определение теплового импульса тока короткого замыкания. Условия проверки аппаратов и проводников на термическую стойкость.
Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Условия проверки аппаратов и проводников на электродинамическую стойкость.
Расчетные токи короткого замыкания для выбора аппаратов и проводников для характерных точек короткого замыкания в сети.
Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В.
Перечислить типы применяемых воздушных выключателей их достоинства и недостатки Достоинства и недостатки элегазовых выключателей.
Общие условия выбора аппаратов и проводников.
Расчетные токи короткого замыкания для выбора аппаратов и проводников для характерных точек короткого замыкания в сети.
Способы уменьшения токов короткого замыкания.
Токоограничивающие реакторы: секционные, линейные, сдвоенные. Условия выбора. Выбор коммутационных аппаратов: выключателей, разъединителей.
Схемы электрических соединений. Пример схемы. Требования к главным схемам электрических соединений.
Схемы электрических соединений со сборными шинами и одним выключателем на цепь (одна система шин; одна секционированная система шин; две системы шин, одна из которых рабочая, другая – резервная; две системы шин с чередованием цепей).
Схемы со сборными шинами и обходной системой шин.

Схемы со сборными шинами и несколькими выключателями на цепь (схема с двумя выключателями, схема «4/3», схема «3/2»).
Блочные схемы электрических соединений. Типы блоков генератор-трансформатор. Достоинства и недостатки блочных соединений.
Схемы многоугольников: два варианта мостика, схема квадрата, шестиугольника. Возможные варианты расширения схем (шины-трансформатор, расширенный квадрат). Схемы электрических соединений конденсационных электростанций. Выбор трансформаторов.
Схемы электрических соединений теплоэлектроцентралей. Выбор трансформаторов. Особенности схем электрических соединений гидроэлектростанций.
Классификация подстанций. Структурные схемы подстанций. Электроснабжение собственных нужд подстанций.
Электроснабжение собственных нужд ЭС и ПС. Механизмы собственных нужд, напряжение сетей, источники питания, резервирование.
Схемы собственных нужд конденсационных электростанций. Количество и мощность рабочих и резервных ТСН.
Схемы собственных нужд теплоэлектроцентралей. Количество и мощность рабочих и резервных ТСН.
Схемы собственных нужд гидроэлектростанций. Агрегатные и общестанционные потребители. Количество и мощность ТСН, организация резервного питания.
Измерительные трансформаторы тока. Назначение, принцип действия, основные параметры, классификация, типы и конструкция, условия выбора.
Схемы включения ИТТ.
Измерительные трансформаторы напряжения, назначение, принцип действия, основные параметры, классификация, типы и конструкция. Условия выбора ИТН.
Схемы включения ИТН. Емкостные делители напряжения.
Средства измерений для электрических станций и подстанций. Измеряемые и контролируемые величины.
Распределительные устройства электростанций и подстанций.
Распределительные устройства электростанций, открытые, закрытие, комплектные. Конструкции распределительных устройств и области их применения.
Перечислите основные виды электрооборудования распределительных устройств электростанций, требования к электрооборудованию.
Шины распределительных устройств 6-10 кВ. Форма сечения, материал, допустимые токи, варианты расположения шин.
Условия выбора шин 6-10 кВ. Особенности расчета многополосных шин.
Комплектные экранированные токопроводы, гибкие подвесные токопроводы. Конструкции и условия выбора.
Элегазовые токопроводы, литые токопроводы. Конструкции и условия выбора. Выбор гибких шин напряжением 35 кВ и выше.
Назначение и конструкция заземляющих устройств. Характеристики земли. Электрическое поле заземлителя.
Действие электрического тока на человека, допустимые напряжения, условия безопасности. Нормирование и расчет заземляющих устройств.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ осуществлять:
1. Тепловой расчет неизолированных и изолированных проводников. Составить расчетную схему для определения токов короткого замыкания. 10.Выбор вида расчетного тока короткого замыкания.
2. Расчет токов трехфазного короткого замыкания.
3. Расчет импульса квадратичного тока КЗ от периодической составляющей для различных расчетных схем.
4. Расчет электродинамической стойкости проводников и аппаратов.
5. Выбор токоограничивающих реакторов.
6. Выбор выключателей.
7. Выбор разъединителей.
8. Выбор измерительных трансформаторов тока.
9. Выбор измерительных трансформаторов напряжения.
10. Выбор измерительных приборов.
11. Выбор трансформаторов собственных нужд электростанций и подстанций.
12. Выбор схем распределительных устройств.
13. Расчет заземляющих устройств.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
1. Математические модели объектов электроэнергетики.
2. Правила устройств электрических установок.
3. Правила безопасности при работе на электроустановках.
4. Правила технической электростанций и подстанций.
5. Расчетные условия выбора электрооборудования
6. Условия выбора трансформаторов.
7. Условия выбора проводников и аппаратов.
8. Условия проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость при коротких замыканиях.

**5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрено

**5.3. Фонд оценочных средств**

1. Темы рефератов

2. Тесты
3. Контрольная работа
(Приложении 1)

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Реферат
2. Тест
3. Контрольная работа

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | под. Ред. Профессоров А.П. Бурмана и В.А. | Основы современной энергетики. Том. 2. Современная электроэнергетика: учебник для вузов | Издательский дом МЭИ 2008 |
| Л1.2 | Старшинов В.А. | Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие. [Электронный ресурс] | |
| Л1.3 | Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. | Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник | М.: Издательский центр "Академия" 2007 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Крючков И.П., Старшинов В.А. | Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учебное пособие для студ. вузов | М.: Академия 2005 |
| Л2.2 | | Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 декабря 2011 г.: нормативно -технический материал | М.: Кнорус 2011 |
| Л2.3 | Васильев А.А., Крючков И.П., Наяшкова Е.Ф., Околович М.Н., Васильев А.А. | Электрическая часть станций и подстанций: учебник | М.: Энергоатомиздат 1990 |
| Л2.4 | Мусаэлян Э.С. | Наладка и испытание электрооборудования электрических станций и подстанций: учебник для техникумов | М.: Энергия 1979 |
| Л2.5 | Васильев А.А., Крючков И.П., Наяшкова Е.Ф. | Электрическая часть станций и подстанций: учебник для вузов | М.: Энергия 1980 |
| Л2.6 | Грудинский П.Г., Устинов П.И. | Техническая эксплуатация основного электрооборудования станций и подстанций: учебное пособие | Москва: Энергия 1974 |
| Л2.7 | Лисовский Г.С., Хейфиц М.Э. | Главные схемы и электротехническое оборудование подстанций 35-500 кв: учебное пособие | М.: Энергия 1970 |
| Л2.8 | Козлов А.Н., Козлов А.Н., Ротачева А.Г., Тоушкин А.Г., Козлов В.А. | Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических электрических станций и подстанций: Учебное пособие | Благовещенск: Амурский гос. ун-т 2008 |
| Л2.9 | | Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС): Учебное пособие | Б. м.: ОАО "ФСК ЕЭС" 2009 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Симаков Ю.П. | Электрические станции и подстанции. Проектирование понижающей подстанции: методические указания к курсовому проекту | Бишкек: Изд-во КРСУ 2014 |
| Л3.2 | Исаков К.И., Симаков Ю.П. | Электрическая часть станций и подстанций. Выбор структурной схемы электростанции: учебно-методическое пособие к курсовой работе | Бишкек: Изд-во КРСУ 2008 |
| Л3.3 | Коломиец, Пономарчук Н.Р., Шестакова В.В. | Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие | Томск: Изд-во Томского политехнического университета 2007 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л3.4 | | Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 КВ. Типовые решения: Учебное пособие | Б. м.: ОАО "ФСК ЕЭС" 2007 |

| | | |
|---|---|---|
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** | | |
| Э1 | Электронно-библиотечная система Лань | e.lanbook.com |
| Э2 | Библиотека КРСУ | http://lib.krsu.edu.kg/ |
| Э3 | Электронная библиотека НЭЛБУК | http://www.nelbook.ru/ |
| Э4 | Электронная библиотека VIPBOOK | http://vipbook.info/nauka-i- |
| Э5 | Сайт компании "Силовые машины" | http://www.power-m.ru/ |

| | |
|---|---|
| **6.3. Перечень информационных и образовательных технологий** | |
| **6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии** | |
| 6.3.1.1 | Традиционные образовательные технологии -лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов. |
| 6.3.1.2 | Инновационные технологии- занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, проблемные лекции и лекции - информации с визуализацией, семинар - дискуссия по актуальным проблемам, разбор конкретных ситуаций, обсуждение проблемных ситуаций и решение ситуационных задач в малых группах. |
| 6.3.1.3 | Информационные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения** | |
| 6.3.2.1 | Internet-ресурсы: |
| 6.3.2.2 | Вайнштейн Р.А., Шестакова В.В. Электронный учебник. «Управление нормальными и аварийными режимами электроэнергетических систем» |
| 6.3.2.3 | http://e-le.lcg.tpu.ru/public/URS_iep8/index.html |
| 6.3.2.4 | сайт НПП «ТестЭлектро»http://testelektro.ru/ |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | |
|---|---|
| 7.1 | Для обеспечения освоения дисциплины имеются учебные аудитории, оснащенные мультимедийными средствами ауд 4/114 для лекционных и практических занятий (24 посадочных мест) и лаборатории электрооборудования ауд. 3/105 (8 посадочных мест) |
| 7.2 | Перечень плакатов по высоковольтной аппаратуре: Общий вид выключателя МГГ-10, Схема прохождения тока в выключателе МГГ-10, Разрез полюса выключателя МГГ-10, Общий вид выключателя С-35-630-10 с приводом ШПЭ-12, Разрез полюса выключателя С-35, Общий вид выключателя ВМПЭ-10, Разрез полюса выключателя ВМПЭ-10, Шкаф КРУ серии К - XXVII с выключателем ВМПЭ-10, Воздушный выключатель ВВ-220, |
| 7.3 | Пневматическая схема воздушного выключателя ВВ-220, Общий вид полюса воздушного выключателя ВВН-220-10, Малообъемный масляный выключатель МГ-35 на 35 кВ., Основные части малообъемного масляного выключателя МГ-35, Баковый выключатель МКП-35 на 35 кВ ( 2 шт.), Выключатель масляный подвесной ВМП-10 на 10 кВ, Детали механизма полюса выключателя ВМП-10 ( 2 шт.), Маломасляный выключатель МГГ-229, Маломасляный выключатель ВМГ- 133, Воздушный выключатель ВВН-35, Вакуумный выключатель серии ВВ/TEL, Установка выключателей 110 кв на сборных железобетонных конструкциях, Выключатели нагрузки, Высоковольтные разъединители: трехполюсный разъединитель РВТ внутренней установки на 6 и 10 кВ, Приводы разъединителей внутренней установки на 6 и 10 кВ, |
| 7.4 | Короткозамыкатели и отделители на 35 кВ, Разрядники на 6 и 10 кВ, Стреляющий предохранитель ПСН-35 на 35 кВ, Установка оборудования ОРУ-35 кВ, Реактор бетонный РБ-10 на 10 кВ, Трансформаторы тока на 10 кВ( 2 шт.), |
| 7.5 | Трансформаторы тока на 35 кВ, Трансформаторы напряжения на 6 и 10 кВ, Камеры комплектных распределительных устройств на 6 - 10 кВ. |

| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|---|
| Технологическая карта (Приложение 2) |

**Приложение 1**

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине мониторинг и диагностика энергетического оборудования. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания.**

**Блок А**

**Раздел 1. Общие сведения об электроэнергетических системах и системах электроснабжения. Тенденции развития систем снабжения энергией**

Контрольные вопросы к разделу

1. Энергетические установки. Понятия об «энергетической» и «электрической» системах.
2. Энергетика Кыргызстана
3. Виды электростанций.
4. Процесс производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии.
5. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций.
6. Распределение нагрузки между электростанциями разных типов.
7. Надёжность электроснабжения потребителей, категории.

Тесты

**К элементам электроэнергетической системы относятся:**

A) Линии, генераторы, трансформаторы

B) Генераторы, трансформаторы, линии, вспомогательное оборудование, устройств управления и регулирования

C) Устройства управления и регулирования, линии, трансформаторы

D) Трансформаторы, генераторы, устройства управления

E) Вспомогательное оборудование, генераторы, трансформаторы

**Тепловые электростанции (ТЭС):**

1) вырабатывают электроэнергию в результате преобразования тепловой энергии, которая выделяется при сжигании органического топлива (угля, нефти, газа).

2) комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.

3) электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия используется для получения электрической.

**Гидроэлектростанция (ГЭС):**

1) вырабатывают электроэнергию в результате преобразования тепловой энергии, которая выделяется при сжигании органического топлива (угля, нефти, газа).

2) комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды

преобразуется в электрическую энергию.

3) электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия используется для получения

электрической.

**Атомная электростанция (АЭС):**

1) вырабатывают электроэнергию в результате преобразования тепловой энергии, которая выделяется при сжигании органического топлива (угля, нефти, газа).
2) комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.
3) электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия используется для получения

электрической.

**Для турбогенераторов первичными двигателями являются:**

1) Паровые турбины
2) Гидротурбины

**Предприятия или установки, предназначенные для производства электроэнергии.**

А) электростанция

В) энергосистема

С) трансформаторная подстанция

Д) система электроснабжения

Е) электрическая система

**Подстанцией называется**

1. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств до и выше 1000 В, аккумуляторной батареи устройств управления и вспомогательных сооружений.
2. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.
3. Электроустановка, предназначенная для передачи электрической энергии на одном и том же напряжении без трансформации.

**Совокупность установок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями -**

A) система электроснабжения

B) энергетическая система

C) электрическая система

Д) электростанция

E) теплоэлектростанция

**Совокупность устройств, для производства, передачи и распределения электрической энергии это:**

A) энергетическая система

B) система электроснабжения

C) электростанция

Д) источник питания

E) электрическая система

**Электроустановка, производящая или только электроэнергию, или электроэнергию и тепло называется:**

a) Электрическая подстанция;

в) Электрическая станция;

c) Электрический генератор;

d) Трансформатор.

**Электроприемники, которые относятся по надежности ко II категории, допускают перерыв в электроснабжении на время:**

a) 24 часа;

в) 30 секунд;

c) время автоматического включения резерва;

d) время ручного включения резерва.

**Совокупность устройств, служащих для передачи и распределения электроэнергии от ее источников к электроприёмникам называется:**

а) электрическая сеть;

в) электроснабжение;

с) электроэнергетическая система;

d) электропроводка.

**Электростанция, снабжающая потребителей электрической и тепловой энергии, располагающаяся в районе их потребления:**

А) КЭС

В) ТЭЦ

С) ГРЭС

Д) ГЭС

Е) АЭС

**Какая электростанция преобразует водную энергию в электрическую?**

А) АЭС

В) ТЭС

С) ГЭС

Д) ГРЭС

Е) КЭС

**Линией электропередачи (ЛЭП) любого напряжения (воздушной или кабельной) называется**

1. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств до и выше 1000 В, аккумуляторной батареи устройств управления и вспомогательных сооружений.
2. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.
3. Электроустановка, предназначенная для передачи электрической энергии на одном и том же напряжении без трансформации.

**По назначению электрические сети различают:**

а) питающие и распределенные;
в) распределительные и питаемые;
с) питающие и питаемые;

d) питающие и распределительные.

**По конфигурации электрические сети бывают:**

а) кольцевые и радиальные;

в) кольцевые и параллельные;

с) радиальные и распределительные.

**К местным относят электрические сети с напряжением:**

а) 1-35 кВ;

в) 6-10 кВ;

с) 330-1150 кВ;

d) 110-220 кВ.

**Для потребителей первой категорий допускается перерыв на время электроснабжения**

A) На время включения резервного питания действиями дежурного персонала?

B) На время автоматического восстановления питания

C) 3 минуты

D) 1 сутки

E) 1 час

**С точки зрения надежности электроснабжения потребители разделяются на следующее**

**число категорий**

A) IV

B) II

C) V

D) I

E) III

**Электрическое напряжение измеряется в:**

а) Вольтах;

б) Амперах;

в) Ваттах;

г) метрах.

**Электроприемники, которые относятся по надежности к I категории, допускают перерыв в электроснабжении на время:**

а) 1 час;

в) 1 минута;

c) время автоматического включения резерва;

d) время ручного включения резерва.

**Укажите самую мощную гидроэлектротанцию в мире:**

а) «Три ущелья», Китай;

в) «Волжская», РФ;

c) «Саяно-Шушенская», РФ;

d) «Итайпу», Парагвай.

**Электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих и механизмов относятся по надежности к:**

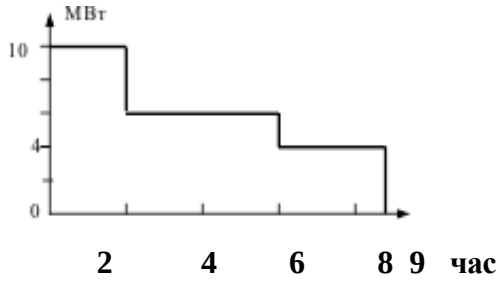
а) I категории;

в) II категории;

c) III категории;

d) IV категории.

**Для указанного графика нагрузки двухобмоточного трансформатора определите <u>Тмакс.</u>**




**Раздел 2. Технологические процессы производства электроэнергии. Основные типы электростанций, синхронные генераторы и силовые трансформаторы**

Контрольные вопросы к разделу

1. Тепловые электрические станции.
2. Атомные электростанции.
3. Гидроэлектростанции и гидроаккумулирующие электростанции.

4. Гидроэлектростанции Кыргызстана, перспективы развития гидроэнергетики.
5. Синхронные генераторы, системы возбуждения и охлаждения.
6. Синхронные компенсаторы, назначение, режимы работы.
7. Силовые трансформаторы, системы охлаждения, нагрузочная способность.
8. Автотрансформаторы, режимы работы.

Тесты

**Первичные двигатели в турбогенераторах…**

A) Паровая турбина

B) Синхронный двигатель

C) Паронагреватель

D) Асинхронный двигатель

E) Гидротурбина

**Первичными двигателями в гидрогенераторах является …**

A) Гидротурбина

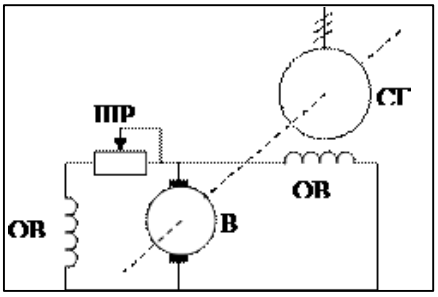
B) Синхронный двигатель

C) Паронагреватель

D) Паровая турбина

E) Асинхронный двигатель

**На рисунке приведена**




A) Схема полупроводникового самовозбуждения

B) Схема независимого тиристорного возбуждения

C) Схема независимого высокочастотного возбуждения

D) Схема независимого электромашинного возбуждения

E) Схема электромашинного самовозбуждения

**Устройство, предназначенное для преобразования механической энергии в электрическую энергию**

1) трансформатор
2) электрический двигатель
3) генератор
4) измерительный трансформатор

**В каком режиме работы синхронные компенсаторы отдают реактивную мощность в сеть**

a. Режим холостого хода
b. Режим перевозбуждения
c. Режим недовозбуждения

**В каком режиме работы синхронные компенсаторы потребляют реактивную мощность из сети**

a. Режим холостого хода
b. Режим перевозбуждения
c. Режим недовозбуждения

**Какая система охлаждения у трансформатора ТДТН-16000/110-У1:**

1) Естественное масляное охлаждение
2) Масляное охлаждение дутьем с естественной циркуляцией масла
3) Масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла через воздушные охладители
4) Масляно-водяное охлаждение с принудительной циркуляцией масла

**Какая система охлаждения у трансформатора ТДЦТН-63000/110-У1:**

1) Естественное масляное охлаждение
2) Масляное охлаждение дутьем с естественной циркуляцией масла
3) Масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла через воздушные охладители
4) Масляно-водяное охлаждение с принудительной циркуляцией масла

**Что представляет собой система возбуждения генератора:**

1) Обмотка ротора, источник постоянного тока
2) Обмотка ротора, источник постоянного тока, устройства регулирования и коммутации
3) Статор, ротор и система охлаждения генератора

Ответить или подчеркнуть правильный ответ

**К элементам конструкции синхронного генератора <u>не относится:</u>**

A) Обмотки
B) Статор
C) Сердечник
D) Расширитель
E) Ротор

**Силовые трансформаторы и автотрансформаторы предназначены**

A) Для понижения напряжения и тока
B) Для повышения напряжения и тока
C) Для повышения мощности
D) Для преобразования тока одного напряжения в ток другого напряжения
E) Для преобразования энергии

**Конструктивной и механической основой трансформатора является**

A) Бак трансформатора
B) Охлаждающее устройство
C) Защитные и измерительные устройства
D) Обмотки
E) Магнитопровод

**Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН**

A) ТРДЦНС
B) ТРДЦН
C) ТДТН
D) ТДЦ
E) ТРДН

**Почему сердечник трансформатора выполняют из электротехнической стали?**

A. Для уменьшения тока холостого хода
B. Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода
C. Для уменьшения активной составляющей тока холостого хода
D. Для улучшения коррозийной стойкости

**На каком явлении основана работа трансформатора**

A. Электромагнитной индукции
B. Самоиндукции
C. Взаимоиндукции

**Нагрузочная способность трансформатора**

a. Это длительная нагрузка, при которой расчетный износ изоляции обмоток от нагрева не превосходит износ, соответствующий номинальному режиму работы.

b. Это режим работы трансформатора, при котором расчетный износ изоляции обмоток от нагрева превосходит износ, соответствующий номинальному режиму работы.

c. Это совокупность допустимых нагрузок и перегрузок.

## Раздел 3. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций, коммутационные аппараты, системы передачи и распределения электрической энергии

Контрольные вопросы к разделу

1. Электрические схемы электростанций и подстанций.
2. Выключатели высокого напряжения
3. Разъединители. короткозамыкатели, отделители.
4. Общая характеристика воздушных линий электропередачи и условия их работы. Конструкция силовых кабелей и кабельные линии электропередачи
5. Линии электропередачи с газовой изоляцией.
6. Воздушные и кабельные линии постоянного тока.
7. Электрические сети Кыргызстана.

Тесты

**Схема совокупности основного электрооборудования, сборных шин, коммутационной и первичной аппаратуры**

A) Главная схема электрических соединений электростанции

B) Главная схема электрических соединений атомной станции

C) Главная схема электрических соединений гидростанции

D) Главная схема электрических соединений тепловой станции

E) Главная структурная схема электрических соединений

**По исполнению электрические сети бывают:**

а) деревянные и железобетонные;

в) воздушные и кабельные;

с) алюминиевые и медные;

d) внутренние и наружные.

**На напряжение до 1000 В применяются следующие аппараты**

A) Разъединители

B) Автоматические выключатели

C) Короткозамыкатели

D) Отделители

E) Разрядники

**На напряжение до 1000 В не применяются**

A) Рубильники

B) Предохранители

C) Контакторы

D) Силовые выключатели

E) Переключатели

**Разъединитель - это ...**

A) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения токов в любых режимах;

B) коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи в аварийных режимах;

C) коммутационный аппарат, предназначенный для переключения электрических цепей;

D)контактный аппарат, предназначенный для реверсивного пуска двигателей;

E) контакгный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи без тока или с незначительным током.

**Разъединителями не допускается выполнять следующие операции**

A) Отключение и включение нейтралей трансформаторов в любых режимах.

B) Создание видимого разрыва в отключенной электрической цепи.

C) Отключение и включение зарядного тока шин.

D) Отключение тока нагрузки до 15 А при напряжении до 10 кВ.

E) Отключение тока короткого замыкания.

**Для гашения электрической дуги в аппаратах до и выше 1000 В используется**

A) Гашение в элегазе.

B) Гашение дуги в масле.

C) Гашение дуги в вакууме.

D) Гашение дуги за счет синхронизации момента отключения с бестоковой паузой.

E) Гашение дуга в узких щелях, удлинение дуги.

**Недостатком баковых выключателей является:**

A) Взрывоопасность, большая масса, необходимость контроля уровня и состояния масла, сложность конструкции.

B) Пожароопасность, большой объем масла, сложность конструкции, трудность Транспортировки.

C) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, сложность конструкции.

D) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, необходимость контроля за уровнем

и состоянием масла, неудобство транспортировки, монтажа и наладки

E) Пожаро- и взрывоопасность, большой объем масла, низкая отключающая способность.

**Недостатком вакуумных выключателей является:**

A) отсутствие шума при операциях.

B) низкая надежность.

C) сложность конструкции.

D) загрязнение окружающей среды.

E) возможность коммутационных перенапряжений.

**Раздел 4. Режимы работы электроэнергетических систем и средства управления ими. Релейная защита и автоматизация электроэнергетической системы.**

Контрольные вопросы к разделу

1. Баланс активной мощности.
2. Регулирование частоты в электроэнергетической системе.
3. Баланс реактивной мощности, источники реактивной мощности.
4. Показатели качества электрической энергии и их нормирование.
5. Контроль за показателями качества электроэнергии.
6. Способы и средства регулирование напряжения.
7. Классификация режимов электроэнергетической системы.
8. Средства управления режимами электроэнергетической системы.
9. Основные принципы диспетчерского управления, АСДУ.
10. Основы релейной защиты, функции, требования, элементная база.
11. Развитие релейной защиты в эпоху цифровизации: цели, задачи, решения Принципы построения автоматизации электроэнергетических систем, виды автоматики.
12. Структура системы противоаварийной автоматики.

Тесты

**Режим, в котором находится потребитель электрической энергии в результате нарушения в системе его электроснабжения до установления нормального режима после локализации отказа называется:**

а) аварийный режим;

в) нормальный режим;

с) послеаварийный режим;

d) ненормальный режим.

**Дефицит активной мощности в системе приводит**

1. К снижению напряжения.
2. К повышению частоты.
3. К снижению частоты.
4. К повышению напряжения.
5. К одновременному повышению частоты и напряжения

**Режим, при котором обеспечиваются заданные значения параметров работы электропотребителя является:**

а) Нормальным режимом потребителя электрической энергии;

в) Номинальным режимом потребителя электрической энергии;

c) Послеаварийным режимом потребителя электрической энергии;

d) ни одним из приведенных режимов.

**Качество электрической энергии характеризуется**

A) Напряжением, частотой сети, мощностью.

B) Частотой, симметрией и синусоидальностью.

C) Напряжением, симметрией и синусоидальностью.

D) Напряжением, частотой сети, электрическим током.

E) Напряжением, частотой сети, симметрией и синусоидальностью.

**Короткое замыкание в электроустановках сопровождается**

A) Увеличением тока и сопротивления.

B) Понижением тока и увеличением сопротивления.

C) Понижением напряжение и увеличением сопротивления.

D) Понижением напряжение и уменьшением тока.

E) Понижением напряжение и увеличением тока.

**К симметричным видам к.з. относится**

A) Однофазное к.з в сетях с заземленной нейтралью.

B) Однофазное к.з в сетях с изолированной нейтралью.

C) Двухфазное к.з в сетях с заземленной нейтралью.

D) Двухфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью.

E) Трехфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью.

**Что означает термин «селективность токовых защит»?**

a) нечувствительность к повреждениям вне защищаемой зоны;
b) избирательность к типам реле;
c) способность срабатывания только при угрозе крупной аварии.

**Что лежит в основе принципа действия дифференциальных токовых защит?**

a) определение производной по времени тока к.з.;
b) сравнение токов в начале и конце линии;
c) дифференциальное исчисление.

**Назовите основные защиты силового трансформатора?**

a. Дифференциальная защита и газовая защита;

b. Защита от замыкания на землю;

c. Защита от перегрева;

d. Защита от перегрузки;

e. Защита от снижения уровня масла.

**Укажите защиты, обладающие абсолютной селективностью:**

a) Дифференциальные продольные;

b) МТЗ трансформаторов;

c) Дифференциальные поперечные;

d) Дистанционные защиты;

e) Токовые отсечки.

**АВР запускается по сигналу:**

1. Снижения частоты.
2. Увеличения тока нагрузки.
3. Исчезновения напряжения на шинах .
4. Дежурного персонала.
5. Увеличения напряжения на шинах

**Назначение АВР – это**

1. Обеспечение поддержания требуемого напряжения на шинах узла нагрузки.

2. Уменьшение потерь мощности и энергии в электрических сетях.

3. Повышение качества электроэнергии в системах электроснабжения.

4. Повышение надёжности электроснабжения ответственных потребителей при потере питания.

5. уменьшению падения напряжении в месте установки АВР

**Запуск АПВ осуществляется по сигналу**

1. Диспетчерского персонала.

2. Релейной защиты.

3. Снижения напряжения.

4. Снижения частоты.

5.Повышения напряжения

**АЧР действует**

1. На отключение неответственных нагрузок.

2. На включение мощных электродвигателей.

3. На отключение генераторов электростанции.

4. На отключение синхронных компенсаторов.

5. На отключение наиболее загруженных элементов (линий, трансформаторов и т.д.) системы электроснабжения

**Раздел 5. Малая энергетика. Аккумуляторы энергии. Вторичные энергетические ресурсы**

Контрольные вопросы к разделу

1. Мини- и микро-ГЭС.
2. Мини -ТЭЦ.
3. Электростанции на биотопливе.
4. Регулирование электропотребления с помощью накопителей электроэнергии.
5. Аккумуляторы энергии.
6. Вторичные энергетические ресурсы, классификация,
7. Источники вторичных энергетических ресурсов и их использование.
8. Закончите фразу: «ВЭР по видам энергии подразделяются на …
9. Горючие (топливные) ВЭР – это…
10. Тепловые ВЭР – это…

Тесты

**Преобразование «химическая энергия – электроэнергия» характерно для:**

a) ГЭС;

в) БГУ;

c) ТЭС;

d) топливного элемента.

**Тепловой насос применяется:**

a) для отопления помещений, нагрева воды в бассейнах, получения тепла для других технологических процессов за счет низкопотенциального тепла;

в) в качестве установки для плавления металлов;

c) в качестве холодильника.

**Вторичные энергоресурсы (ВЭР) - это**

a) энергоресурсы, получаемые в виде побочных продуктов основного производства

b) искусственные горючие газы

c) водяной пар различных параметров

d) воздух

e) продукты разделения воздуха

f) горячая вода

**Коэффициент использования вторичных материальных ресурсов определяется как:**

а) отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к общему их количеству;

б) отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к материальным ресурсам;

в) отношение объема материальных ресурсов к объему потребляемых вторичных ресурсов;

г) нет правильного ответа

**Блок D**

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет № 1**

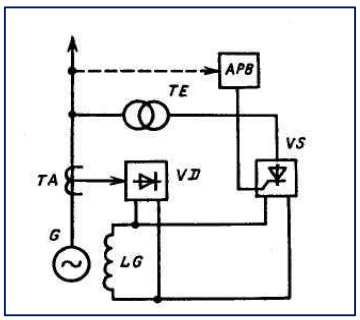
**1. Перечислите типы электростанций:**

_____
_____
_____

**2. Системы возбуждения генераторов можно разделить на две группы:**

_____
_____

**На рисунке показана _____**



**3. Перечислите основные параметры силового трансформатора**

_____
_____
_____
_____

4. **Нагрузочная способность трансформатора — это**

_____
_____
_____

**5. Воздушные выключатели имеют следующие достоинства:**

_____
_____
_____

**6. Разъединителями нельзя отключать**

_____
_____

**их назначение**

_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №2**

1. **Назначение ТЭЦ, чем конденсационные станции отличаются от теплофикационных?**

_____
_____
_____

2. **Где используются и что характеризуют графики электрических нагрузок, какие разновидности графиков вы знаете?**

_____
_____
_____
_____

3. **Виды силовых трансформаторов, их назначение в схемах электрических соединений электростанций.**

_____
_____
_____
_____

4. **Что такое «типовая мощность» автотрансформатора? Как она определяется?**

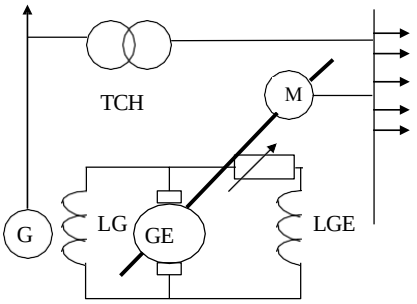
_____
_____

**$S_{тип}$ =**

5. **Назовите достоинства и недостатки вакуумных выключателей.**

_____
_____
_____
_____

6. **Какая система возбуждения генератора показана на рисунке**




_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

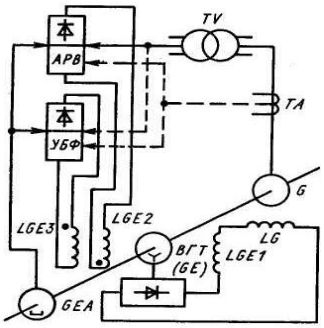
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №3**

1. **Какая система возбуждения синхронного генератора приведена на рисунке**




_____

2. **Какие параметры силового трансформатора определяются из <u>опыта короткого замыкания</u>?**

_____
_____

3. **Приведите принципиальную схему автотрансформатора. Почему габариты автотрансформатора меньше, чем трансформатора на те же параметры?**

4. **Быстрое гашение поля синхронного генератора необходимо, чтобы**

_____
_____

5. **Каково назначение масла в баковых и маломасляных выключателях?**

_____
_____
_____

6. **Назначение разъединителей, почему разъединителем нельзя отключать ток нагрузки?**

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

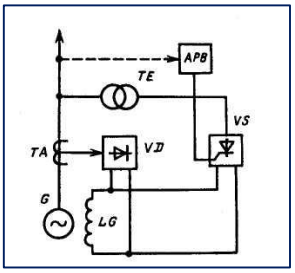
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №4**

1. **Какая система возбуждения синхронного генератора приведена на рисунке**




_____

2. **Какую систему охлаждения имеют следующие типы трансформаторов:**

**ТМ - _____**
**ТРДЦН- _____**
**ТС- _____**
**ТД - _____**
**ТРДН - _____**

3. **Тип синхронного гидрогенератора вертикального с непосредственным охлаждением обмотки статора водой и форсированным охлаждением обмотки ротора воздухом**
   A) ТВМ
   B) ТВФ
   C) СВФ
   D) СВ
   E) ВГС
4. **Каково назначение выключателей?**

   _____
   _____
   _____
5. **Основные типы разъединителей для наружной установки.**

_____
_____

6. **Назначение и принцип действия ГАЭС?**

   _____
   _____
   _____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. Год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №5**

1. **Какие системы охлаждения применяются для синхронных генераторов?**

   _____
   _____
   _____
2. **Чем отличается синхронный генератор от синхронного компенсатора?**

   _____
   _____
   _____

3. **Как определить длительно допустимую перегрузку трансформаторов?**

   _____
   _____
   _____
   _____

4. **Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН**
   A) ТРДЦНС
   B) ТРДЦН
   C) ТДТН
   D) ТДЦ
   E) ТРДН
5. **Достоинства и недостатки элегазовых выключателей.**

   _____
   _____
   _____
   _____
6. **Разъединители могут быть:**

***по числу полюсов-*** _____

***по роду установки-*** _____

***по конструкции-*** _____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №6**

1. **Ротор синхронного генератора выполняется *неявнополюсным:***
   A) Только у синхронных компенсаторов
   B) Только у гидрогенераторов
   C) У гидрогенераторов и синхронных компенсаторов
   D) У всех электрических машин
   E) У турбогенераторов
2. **К основным параметрам силового трансформатора относятся:**

   ***a)*** _____,
   ***b)*** _____;
   ***c)*** _____;
   ***d)*** _____;
   ***e)*** _____.

3. **Перечислите системы охлаждения силовых трансформаторов**

_____
_____
_____

4. **Укажите типы разъединителей, предназначенные для *внутренней* и *наружной* установки:**

***РВО-*** _____
***РЛНД-*** _____
***РГ-*** _____
***РВФЗ-*** _____
***РНДЗ-*** _____

5. **Выключатель — это коммутационный аппарат, предназначенный для**

_____
_____
_____

6. **Короткозамыкатели –** ***это коммутационные аппараты, предназначенные для***

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №7**

1. **К тепловым электростанциям относятся:**
   ***1)*** _____,
   ***2)*** _____;
   ***3)*** _____;
   ***4)*** _____.
2. **Номинальным током статора генератора называется**

_____
_____

**Номинальная полная мощность генератора определяется по формуле**

$$S_{ном} =$$

**3. В отключающих аппаратах до 1 кВ используются следующие способы гашения дуги:**

***1)*** _____,
***2)*** _____;
***3)*** _____;

*4)* _____.

**4. Номинальный ток отключения выключателя это**

_____

_____

_____

**5. Номинальной мощностью трансформатора называется**

_____

_____

**6 Трансформатор типа ТДЦ имеет систему охлаждения -**

_____

_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. Год**

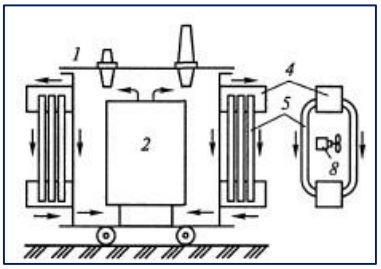
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №8**

**1. По способу отвода тепла от нагретых обмоток статора и ротора различают _____охлаждение, заводы изготовляют турбогенераторы с _____охлаждением,**

**гидрогенераторы с _____охлаждением.**

**2. Какая система охлаждения силового трансформатора показанного на рисунке**




_____

**3. Допустимая аварийная перегрузка силового трансформатора определяется**

_____

_____

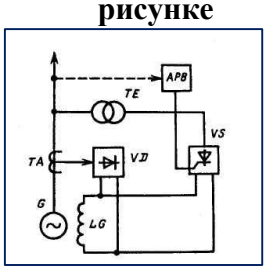
_____

4. **Перечислите основные способы гашения дуги в выключателях выше 1 кВ.**
   ***1)*** _____,
   ***2)*** _____;
   ***3)*** _____;
   ***4)*** _____.

5. **Отделитель – коммутационный аппарат, предназначенный**

_____
_____
_____

6. **Какая система система возбуждения синхронного генератора показана на рисунке**




_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №9**

**1. Автоматическое гашение магнитного поля генераторов приобретает особое значение при**

_____
_____

**2. Ротор гидрогенератора выполняется _____**
_____
_____

**3. Напряжение короткого замыкания трансформатора — это напряжение**

_____
_____
_____

4. **Основными конструктивными элементами с илового трансформатора высокого напряжения являются:**
   a) _____,
   b) _____,
   c) _____,
   d) _____,

e) _____.

5. **Назначение графиков нагрузки, какими параметрами они характеризуются?**

_____
_____
_____
_____

6. **Перечислите типы высоковольтных выключателей, применяемых в электроустановках высокого напряжения**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

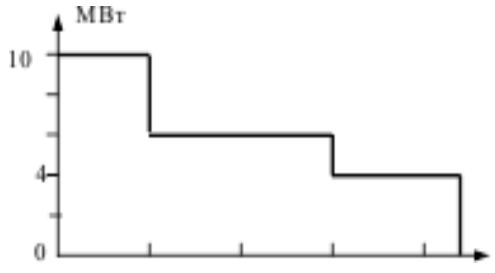
## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №10**

**1. Для указанного графика нагрузки двухобмоточного трансформатора определите <u>Тмакс.</u>**




**2. К элементам конструкции синхронного генератора <u>не относится:</u>**

A) Обмотки
B) Статор
C) Сердечник
D) Расширитель
E) Ротор

**3. Номинальная активная мощность генератора при известной полной мощности Sном может быть определена по формуле**

$$P_{ном} =$$

**4. В автотрансформаторных режимах автотрансформатора возможна передача номинальной мощности _____**

**5. Перечислите недостатки баковых масляных выключателей:**

_____
_____
_____
_____

**6. Почему разъединителями нельзя отключать токи нагрузки?**

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

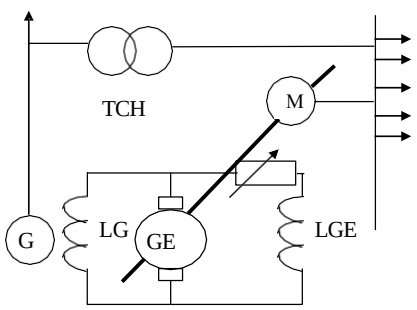
**Билет № 11**

**1. Перечислите типы электростанций:**

_____
_____
_____

**2. Системы возбуждения генераторов можно разделить на две группы:**

_____
_____
**на рисунке показана _____**




**3. Перечислите основные параметры силового трансформатора**

**4. Нагрузочная способность трансформатора — это**

**5. Воздушные выключатели имеют следующие достоинства:**

**6. Разъединителями нельзя отключать**

**их назначение**

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №12**

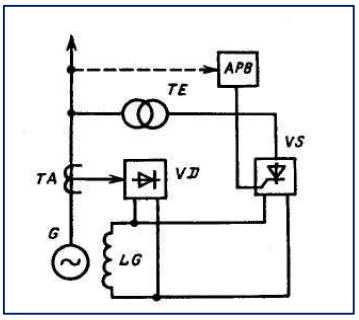
1. **Назначение КЭС, чем конденсационные станции отличаются от теплофикационных?**
2. **Где используются и что характеризуют графики электрических нагрузок, какие разновидности графиков вы знаете?**
3. **Виды силовых трансформаторов, их назначение в схемах электрических соединений электростанций.**
4. **Что такое «типовая мощность» автотрансформатора? Как она определяется?**

**$S_{тип}$ =**

5. **Назовите достоинства и недостатки вакуумных выключателей.**

_____
_____
_____
_____

6. **Какая система возбуждения генератора показана на рисунке**




_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

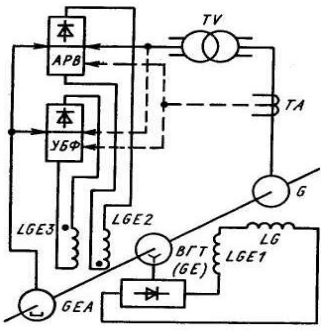
протокол № 6 от 22.12.23г.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №13**

7. **Какая система возбуждения синхронного генератора приведена на рисунке**




_____

8. **Какие параметры силового трансформатора определяются из <u>опыта холостого хода</u>?**

_____
_____

9. **Приведите принципиальную схему автотрансформатора. Почему габариты автотрансформатора меньше, чем трансформатора на те же параметры?**

10. **Быстрое гашение поля синхронного генератора необходимо, чтобы**

_____
_____

11. **Каково назначение масла в маломасляных выключателях?**

_____
_____
_____

12. **Назначение отделителей, почему разъединителем нельзя отключать ток нагрузки?**

_____
_____
_____

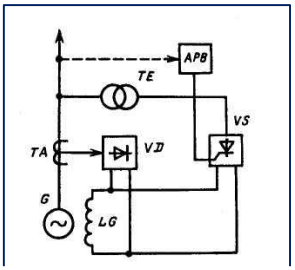
Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №14**

1. **Какая система возбуждения синхронного генератора приведена на рисунке**

2. 


a. _____
____

3. **Какую систему охлаждения имеют следующие типы трансформаторов:**

**a. ТМН -**

_____

b. **ТРДЦН-**

_____

**ТС-**

_____

**ТД -**

**ТРДН -**

4. **Тип синхронного гидрогенератора вертикального с непосредственным охлаждением обмотки статора водой и форсированным охлаждением обмотки ротора воздухом**
   A) СВФ
   B) ТВФ
   C) ТВМ
   D) СВ
   E) ВГС
5. **Каково назначение выключателей нагрузки?**
6. **Основные типы разъединителей для внутренней установки.**
   **а.**
7. **Назначение и принцип действия ГАЭС?**

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. Год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент**

**Билет №15**

1. **Какие системы охлаждения применяются для синхронных гидрогенераторов?**
2. **Чем отличается синхронный генератор от синхронного компенсатора?**
3. **Как определить длительно допустимую перегрузку трансформаторов?**

4. **Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН**
   A) ТРДЦНС
   B) ТРДЦН
   C) ТДТН
   D) ТДЦ
   E) ТМН
5. **Достоинства и недостатки вакуумных выключателей.**

6. **Разъединители могут быть:**

***по числу полюсов-*** _____

***по роду установки-*** _____

***по конструкции-*** _____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент**_____

**Билет №16**

1. **Ротор синхронного генератора выполняется *неявнополюсным:***
   A) У всех электрических машин
   B) Только у гидрогенераторов
   C) У гидрогенераторов и синхронных компенсаторов
   D) Только у синхронных компенсаторов
   E) У турбогенераторов
2. **К основным параметрам силового трансформатора относятся:**
   ***a.*** _____,
   ***b.*** _____;
   ***c.*** _____;
   ***d.*** _____;
   ***e.*** _____.

3. **Перечислите системы охлаждения силовых трансформаторов**

_____

4. **Укажите типы разъединителей, предназначенные для *внутренней* и *наружной* установки:**

   a) ***РВО-*** _____
   b) ***РЛНД-*** _____
   c) ***РГ-*** _____
   d) ***РВФЗ-*** _____
   e) ***РНДЗ-*** _____

5. **Короткозамыкатель — это коммутационный аппарат, предназначенный для**

_____
_____
_____

6. **Электрическая подстанция - электроустановка, предназначенная для**

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №17**

1. **К тепловым электростанциям относятся:**
   a) _____,
   b) _____;
   c) _____;
   d) _____.

**2. Номинальным током статора генератора называется**

_____
_____

**номинальная полная мощность генератора определяется по формуле**

$$S_{ном} =$$

**3. В отключающих аппаратах до 1 кВ используются следующие способы гашения дуги:**

*a)* _____,
*b)* _____;
*c)* _____;
*d)* _____.

**4. Номинальный ток отключения выключателя это**

_____
_____
_____

**5. Номинальной мощностью трансформатора называется**

_____
_____

**6. Напряжение короткого замыкания силового трансформатора— это**

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. Год**

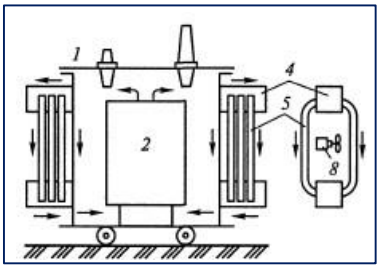
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №18**

**1. По способу отвода тепла от нагретых обмоток статора и ротора различают _____охлаждение, заводы изготовляют турбогенераторы с _____охлаждением,**

**гидрогенераторы с _____охлаждением.**

**2. Какая система охлаждения силового трансформатора показанного на рисунке**




_____

**3. Допустимая аварийная перегрузка силового трансформатора определяется**

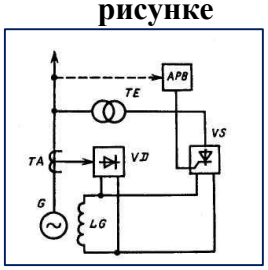
_____
_____
_____

4. **Перечислите основные способы гашения дуги в выключателях выше 1 кВ.**
   ***1)*** _____**,**
   ***2)*** _____**;**
   ***3)*** _____**;**
   ***4)*** _____**.**

5. **Отделитель – коммутационный аппарат, предназначенный**

_____
_____
_____

6. **Какая система система возбуждения синхронного генератора показана на рисунке**




_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент**_____

**Билет №19**

**1. Автоматическое гашение магнитного поля генераторов приобретает особое значение при**

_____
_____

**2. Ротор турбогенератора выполняется** _____
_____
_____

**3. Буквы в условном обозначении разъединителя РЛНД обозначают:**

_____
_____
_____

4. **Основными конструктивными элементами с илового трансформатора высокого напряжения являются:**

a) _____,
b) _____,
c) _____,
d) _____,
e) _____.

**5. Назначение графиков нагрузки, какими параметрами они характеризуются?**

_____
_____
_____
_____

**6. Перечислите типы высоковольтных выключателей, применяемых в электроустановках высокого напряжения**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

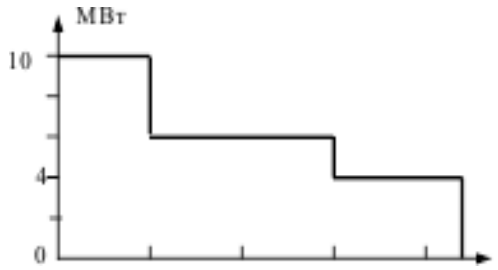
## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**

**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №20**

**1. Для указанного графика нагрузки двухобмоточного трансформатора определите Тмакс.**




**4 8 12 16 18 час**

**2. К элементам конструкции синхронного генератора относятся:**

A) Обмотки
B) Статор
C) Сердечник

D) Расширитель
E) Ротор

**3. Номинальная активная мощность генератора при известной полной мощности Sном может быть определена по формуле**

$$P_{ном} =$$

**4. В комбинированных режимах автотрансформатора возможна передача номинальной мощности _____**

**5. Перечислите недостатки маломасляных выключателей:**

_____
_____
_____
_____

**6. Почему разъединителями нельзя отключать токи нагрузки?**

_____
_____
_____

Зав. кафедрой НВИЭ Симаков Ю.П.

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №11**

**1. Турбогенератор представляет собой _____**

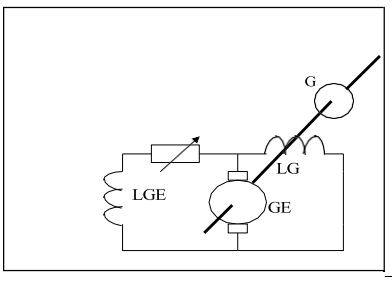
_____

_____

**какую скорость вращения имеет турбогенератор, имеющий одну пару полюсов**

_____

**2. Какая система система возбуждения синхронного генератора показана на рисунке**




_____

***Коэффициент трансформации трансформатора*** **определяется**

**Размеры магнитопровода, а следовательно, его масса определяются трансформаторной (типовой) мощностью,**

## Электрические станции и подстанции

**Зачет 5 семестр 2023-2024 уч. год**
**3 курс, группа ЕЭ-1-21, студент_____**

**Билет №12**

- **Номинальная полная мощность генератора определяется по следующей формуле**

***Графиком нагрузки называют диаграмму изменения нагрузки электроустановки во времени (Т).***

***по продолжительности* (рис б): отражают длительность работы электроустановки в течение года с различными нагрузками;**

**По виду параметра, характеризующего нагрузку, различают графики:**

***Потери холостого хода***

**Приложение 2**

# Технологическая карта дисциплины

Дисциплина: Электрические станции и подстанции

Количество кредитов (ЗЕ): 3
Отчетность: **Экзамен**

| **Название модулей дисциплины согласно РПД** | **Контроль** | **Форма контроля** | **зачетный минимум** | **зачетный максимум** | **график контроля** |
|---|---|---|---|---|---|
| Семестр 5 | | | | | |
| Модуль 1 | | | | | |
| Условия работы и выбор электрических аппаратов и проводников. Система измерений и контроля на электрических станциях и подстанциях | Текущий контроль | Активность, посещаемость | 5 | 10 | 5 |
| | Рубежный контроль | Тестовый контроль | 8 | 13 | |
| Модуль 2 | | | | | |
| Электрические схемы электростанций и подстанций, собственные нужды | Текущий контроль | Активность, посещаемость | 5 | 10 | 10 |
| | Рубежный контроль | Тестовый контроль, рефераты | 8 | 13 | |
| Модуль 3 | | | | | |
| Конструкции распределительных устройств. Заземляющие устройства электростанций и подстанций | Текущий контроль | Активность, посещаемость | 5 | 10 | 17 |
| | Рубежный контроль | Тестовый контроль, прием отчетов по лабораторным работам | 9 | 14 | |
| ВСЕГО за семестр | | | 40 | 70 | |
| Промежуточный контроль | | Экзамен | 20 | 30 | |
| Семестровый рейтинг по дисциплине | | | 60 | 100 | |

| | |
|---|---|
| Модуль | логически завершенная часть дисциплины |
| Текущий контроль | самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях |
| Рубежный контроль | проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом |
| Промежуточный контроль | завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины. |