

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины:	<b>Электрическая часть электростанций и подстанций</b>
направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
направленность:	<b>Электроснабжение</b>
форма обучения:	<b>заочная</b>

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электрическая часть электростанций и подстанций».

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Фонд оценочных средств разработал:

Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н., доцент



## 1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1</b></p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1.1.</b></p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1.2.</b></p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения
<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2</b></p> <p>Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2.1.</b></p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2.2.</b></p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

## 2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма аттестации: экзамен.

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ЗФО
1	Тестирование
2	Колоквиум
3	Практические расчетные занятия
4	Контрольная работа

### 3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
1	1	1. Основные виды электростанций на традиционных источниках энергии 2. Электростанции на нетрадиционных источниках энергии	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-2.2	Тестирование	Устный экзамен
2	2	3. Подстанции 4. Распределительные устройства (РУ)	ПКС-1.2. ПКС-2.1.	Практическое занятие (экскурсия), коллоквиум	Устный экзамен
3	3	Комплектные трансформаторные подстанции (КТП)	ПКС-2.1. ПКС-2.2.	Практическое занятие.	Устный экзамен

### 4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект тестов к аттестации – 33 шт. (Приложение 1);
- вопросы к коллоквиуму - 31 шт. (Приложение 2);
- расчетное задание к текущей аттестации - 25 вариантов (Приложение 3), (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций»);
- варианты заданий к контрольной работе – 25 вариантов (Приложение 4), (приведены в методических указаниях к контрольной работе по дисциплине по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций»).

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- вопросов к экзамену для промежуточной аттестации по дисциплине – 51 шт., (Приложение 5).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Тестовое задание**

**1. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией располагающиеся в районе энергетических запасов:**

- A) ТЭС
- B) ГЭС
- C) АЭС
- D) ГРЭС
- E) КЭС

**2. Первичные двигатели в турбогенераторах...**

- A) Паровая турбина
- B) Синхронный двигатель
- C) Паронагреватель
- D) Асинхронный двигатель
- E) Гидротурбина

**3. Выберите напряжение генератора, которое не соответствует стандартной шкале напряжений**

- A) 23,15 кВ
- B) 20 кВ
- C) 15,75 кВ
- D) 3,15 кВ
- E) 13,8 кВ

**4. Первичными двигателями в гидрогенераторах является ...**

- A) Гидротурбина
- B) Синхронный двигатель
- C) Паронагреватель
- D) Паровая турбина
- E) Асинхронный двигатель

**5. 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

**6. На атомной электростанции (АЭС) энергия получается в результате**

- А) Деления ядер урана на осколки
- В) Преобразования газа
- С) Сжигания нефти
- Д) Сжигания угля
- Е) Использования энергии ветра

**7. Расшифровка ГРЭС**

- А) Государственная районная электростанция
- В) Гидравлическая республиканская электростанция
- С) Гидравлическая районная электростанция
- Д) Городская районная электростанция
- Е) Государственная республиканская электростанция

**8. Как делятся тепловые электрические станции ТЭС по характеру обслуживания?**

- А) ГРЭС
- В) КЭС
- С) ТЭЦ
- Д) АЭС
- Е) перечисленные в п. А, В, С

**9. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией, но удаленные от них и передающие вырабатываемую мощность на высоких и сверхвысоких напряжениях.**

- А) ТЭС
- В) ГЭС
- С) ГРЭС
- Д) КЭС
- Е) АЭС

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

- А) электростанция
- В) энергосистема
- С) трансформаторная подстанция
- Д) система электроснабжения
- Е) электрическая система

**11. В зависимости от вида энергии, потребляемой первичным двигателем, электростанции могут быть:**

- А) тепловыми
- В) гидроэлектростанциями
- С) атомными
- Д) газотурбинными
- Е) все вышеперечисленное

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

- А) система электроснабжения
- В) энергетическая система
- С) электрическая система
- Д) электростанция

Е) теплоэлектростанция

**13. Схема, на которой показываются основные функциональные части электроустановки и связи между ними**

- А) принципиальная
- В) оперативная
- С) структурная
- Д) главная
- Е) функциональная

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

- А) энергетическая система
- В) система электроснабжения
- С) электростанция
- Д) источник питания
- Е) электрическая система

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

- А) КЭС
- В) ТЭЦ
- С) ГРЭС
- Д) ГЭС
- Е) АЭС

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

- А) АЭС
- В) ТЭС
- С) ГЭС
- Д) ГРЭС
- Е) КЭС

**17. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией располагающиеся в районе энергетических запасов:**

- А) ТЭС
- В) ГЭС
- С) АЭС
- Д) ГРЭС
- Е) КЭС

**18. Промышленное предприятие, вырабатывающее электроэнергию и обеспечивающее её передачу потребителям по электрической сети**

- 1) электроустановка
- 2) электростанция
- 3) подстанция
- 4) электрическая сеть

**19. Механическая энергия водного потока реки (гидравлическая энергия) преобразуется в электрическую энергию на**

- 1) АЭС

- 2) ТЭС
- 3) ГЭС
- 4) КАЭС

**20. Тепловые паротурбинные станции, использующие в качестве топлива ядерное горючее**

- 1) АЭС
- 2) ТЭС
- 3) ГЭС
- 4) КАЭС

**21. Энергия, выделяемая при сгорании каменного угля, торфа, газа, нефти и других видов топлива, преобразуется в электрическую энергию на**

- 1) АЭС
- 2) ТЭС
- 3) ГЭС
- 4) КАЭС

**22. Механическая энергия воздушного потока преобразуется в электрическую энергию на**

- 1) АЭС
- 2) ТЭС
- 3) ГЭС
- 4) ВЭС

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

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

**24. Электрическая станция – это...**

- 1) электроустановка, производящая электрическую энергию;
- 2) электроустановка, производящая электрическую и тепловую энергию;
- 3) электроустановка, производящая электрическую или электрическую и тепловую энергию.

**25. Генератор служит для**

- 1) преобразования механической энергии в электрическую энергию;
- 2) преобразования тепловой энергии в электрическую энергию;
- 3) преобразования химической энергии в электрическую энергию.

**26. Тепловые электростанции (ТЭС) делятся на:**

- 1) ТЭЦ и ГРЭС;
- 2) ГРЭС и КЭС;
- 3) ТЭЦ и КЭС.

**27. В электрические сети промышленной энергетики входят электростанции:**

- 1) КЭС, ВЭС, АЭС;
- 2) ТЭС, СЭС, ПЭС;



3) ТЭС, АЭС, ГЭС.

**28. Какое из перечисленного электрооборудования на ТЭС входит в основное?**

- 1) трансформатор, насос, вентилятор, дымосос, турбина, котел, деаэратор;
- 2) генератор, насос, вентилятор, дымосос, турбина, котел, деаэратор;
- 3) трансформатор, ЛЭП, насос, вентилятор, дымосос, котел, деаэратор.

**29. Каким из перечисленных электрооборудований на ТЭС считается вспомогательным?**

- 1) трансформатор, ЛЭП, выключатель, измерительные приборы, деаэратор;
- 2) трансформатор, ЛЭП, насос, вентилятор, дымосос, котел, деаэратор;
- 3) выключатель, измерительные приборы и автоматика, разъединитель.

**30. Качество электроэнергии определяется по значению**

- 1) напряжения;
- 2) напряжения и частоты;
- 3) частоты.

**31. Традиционные электростанции это...**

- 1) КЭС, СЭС;
- 2) ПЭС, ГЕОТЭС;
- 3) АЭС, ГЭС, КЭС.

**32. Качество электроэнергии определяется по значению**

- 1) напряжения;
- 2) напряжения и частоты;
- 3) частоты.

**33. Традиционные электростанции это...**

- 1) КЭС, СЭС;
- 2) ПЭС, ГЕОТЭС;
- 3) АЭС, ГЭС, КЭС.

**Критерии оценки:**

Процент правильных ответов	До 40%	41-60%	61-80%	81-100%
Количество баллов за решенный тест	1-2	3-4	5-7	8-10

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Теоретический письменный коллоквиум**

**Перечень вопросов:**

1. Назначение и классификация подстанций.
2. Виды электрических подстанций.
3. Закрытые подстанции глубокого ввода.
4. Схемы электрических соединений подстанций.
5. Оборудование подстанций. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
6. Назначение и классификация РУ.
7. Виды главных схем.
8. Одна рабочая система шин, секционированная выключателем.
9. Блочные схемы. Мостиковые схемы.
10. Схема квадрата. Одна рабочая система шин с обходной.
11. Две рабочие системы шин с обходной. Схемы 3/2 и 4/3
12. Основное оборудование подстанций.
13. Комплектные трансформаторные подстанции. Состав и назначение.
14. Комплектные трансформаторные подстанции блочного типа (КТПБ) с высшим напряжением 35-220 кВ. Назначение. Преимущества.
15. ОРУ 110 кВ по схеме «Две рабочие и обходная системы шин». Назначение электрических аппаратов и токоведущих частей ОРУ.
16. Состав электрооборудования КТПБ 110/10 кВ с отделителями и короткозамыкателями.
17. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ). Преимущества КРУЭ перед открытыми распределительными устройствами (ОРУ).
18. Конструкции типовых ячеек КРУЭ со сборными шинами.
19. Трансформаторы электрических станций и подстанций. Классификация силовых трансформаторов. Основные параметры силовых трансформаторов.
20. Режимы работы трансформаторов. Нагрузочная способность трансформаторов. Допустимые аварийные и систематические перегрузки трансформаторов.
21. Электрические аппараты распределительных устройств электростанций и подстанций. Назначение. Обозначение на схемах.
22. Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН). Назначение. Состав оборудования ячеек КРУ.
23. Разновидности шкафов КРУ разного функционального назначения. Сетки схем соединений шкафов КРУ. Ретрофит ячеек КРУ.
24. Классификация трансформаторных подстанций.
25. Схемы электрических соединений станций и подстанций.
26. Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН). Назначение. Состав оборудования ячеек КРУ.
27. Разновидности шкафов КРУ разного функционального назначения.

28. Измерительные трансформаторы. Обозначение на электрических схемах. Назначение.

29. Состав оборудования типовых ячеек ОРУ по схеме «Две рабочие и обходная системы шин»: воздушной линии, трансформатора, шиносоединительного и обходного выключателя.

30. Конструкции шкафа КРУ для подключения кабельной линии. Токоведущие элементы подстанций.

31. Схемы электрических соединений станций и подстанций.

**Критерии оценки:**

При оценке знаний обучающиеся получают два вопроса из выше представленного списка и письменно отвечают на них.

Вопрос/Ответ	Ответ полный	Ответ неполный	Ответ отсутствует
письменный коллоквиум			
вопрос 1	10	1-9	0
вопрос 2	10	1-9	0
Итого:	20	2-18	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
 (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)  
 Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Практические занятия**

**Практическое занятие №1.**

**Задание (25 вариантов)**

Выполнить расчет нагрузки, выбрать мощности и марки трансформаторов ТП напряжением 10/0,4 кВ, запитывающей группу потребителей с напряжением 380 В.

Начертить соответствующую однолинейную схему, учитывая, что ТП запитаны по ВЛЭП.

Данные для расчета представлены в методических указаниях для практических занятий.

**Критерии оценки:**

	Задание выполнено правильно	Имеются недочёты	Задание выполнено, но один из элементов не выполнен	Задание не выполнено
Задача	30	20	10	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
 (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
 (Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)  
 Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Контрольная работа**

**Задание (25 вариантов)**

Двухтрансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ запитывает группу потребителей с напряжением 380 В.

Необходимо:

1. Начертить однолинейную схему.
2. Выбрать мощность и марки трансформаторов.
3. Выбрать жесткие шины.
4. Выбрать марку кабеля, запитывающего потребители, проложенного в земле и рассчитать сечение его жил. Проверить по допустимому падению напряжения.

Данные для расчета представлены в методических указаниях для контрольной работы.

**Критерии оценки:**

	Задание выполнено правильно	Задание выполнено, но имеются недочёты при выборе марок элементов	Задание выполнено, но имеются недочёты при выборе марок элементов и в расчетах	Задание не выполнено
Задание	40	30	15	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Перечень вопросов к итоговой аттестации (экзамен)**

1. Основные типы электрических станций. Сравнительная характеристика станций КЭС, ТЭЦ, АЭС и ГЭС.
2. Электрооборудование электрических станций.
3. Основные требования, предъявляемые к энергосистемам, как основным источникам питания потребителей электрической энергией.
4. Собственные нужды станций и подстанций.
5. Основное оборудование подстанций.
6. Комплектные трансформаторные подстанции. Состав и назначение.
7. Комплектные трансформаторные подстанции блочного типа (КТПБ) с высшим напряжением 35-220 кВ. Назначение. Преимущества.
8. ОРУ 110 кВ по схеме «Две рабочие и обходная системы шин». Назначение электрических аппаратов и токоведущих частей ОРУ.
9. Состав электрооборудования КТПБ 110/10 кВ с отделителями и короткозамыкателями.
10. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ). Преимущества КРУЭ перед открытыми распределительными устройствами (ОРУ). Конструкции типовых ячеек КРУЭ со сборными шинами.
11. Трансформаторы электрических станций и подстанций. Классификация силовых трансформаторов. Основные параметры силовых трансформаторов.
12. Режимы работы трансформаторов. Нагрузочная способность трансформаторов. Допустимые аварийные и систематические перегрузки трансформаторов.
13. Электрические аппараты распределительных устройств электростанций и подстанций. Назначение. Обозначение на схемах.
14. Отключение цепей переменного тока. Процессы, сопровождающие отключение цепей. Гашение дуги.
15. Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН). Назначение. Состав оборудования ячеек КРУ.
16. Разновидности шкафов КРУ разного функционального назначения. Сетки схем соединений шкафов КРУ. Ретрофит ячеек КРУ.
17. Классификация трансформаторных подстанций.
18. Производство электрической энергии на электростанциях.
19. Схемы электрических соединений станций и подстанций.
20. Режимы короткого замыкания (КЗ). Причины и виды коротких замыканий. Токи и другие параметры, характеризующие режим КЗ.
21. Термическое действие токов КЗ. Динамическое действие тока КЗ.
22. Высоковольтные выключатели. Назначение. Обозначения на электрических схемах. Классификация. Основные типы.

23. Выключатели нагрузки. Функциональное назначение. Обозначение на электрических схемах. Основные типы.
24. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Назначение. Обозначение на электрических схемах. Классификация.
25. Режимы нейтрали.
26. Измерительные трансформаторы. Обозначение на электрических схемах. Назначение.
27. Состав оборудования типовых ячеек ОРУ по схеме «Две рабочие и обходная системы шин»: воздушной линии, трансформатора, шиносоединительного и обходного выключателя.
28. Устройство выключателя нагрузки ВН(П)-16. Устройство кварцевых предохранителей типа ПК-10.
29. Реклоузеры. Область использования. Функциональное назначение.
30. Варианты использования токоограничивающих реакторов для ограничения токов
- К.3. Обозначение токоограничивающих реакторов на электрических схемах. Их классификация.
31. Конструкции шкафа КРУ для подключения кабельной линии.
32. Токоведущие элементы подстанций.
33. Типы основных электрических станций. Виды тепловых электростанций (ТЭС) и их отличия.
34. Классификация электрических станций по виду источника энергии преобразуемого в электрическую энергию.
35. Виды и отличия электростанций использующих энергию воды.
36. Виды электростанций использующих энергию солнца.
37. Ветроэлектростанции, геотермальные станции. Назначение принцип действия.
38. Шины. Их конструкция и область применения.
39. Выбор и проверка шин.
40. Изоляторы. Назначение и классификация.
41. Опорные изоляторы. Их область применения.
42. Конструкция проходных изоляторов 110 кВ и выше.
43. Подвесные изоляторы. Их конструкции и область применения.
44. Чем обеспечивается высокая механическая прочность тарельчатых изоляторов?
45. Назначение измерительных трансформаторов и требования, предъявляемые к ним.
46. Область применения трансформаторов напряжения по классу точности.
47. Назначение и классификация подстанций.
48. Виды электрических подстанций.
49. Закрытые подстанции глубокого ввода.
50. Схемы электрических соединений подстанций.
51. Оборудование подстанций. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.