

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2025 20:24:57

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d49c17c7e1e499c59d38409ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Электрическая часть электростанций и подстанций

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Канд.техн.наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович _____

Петров Алексей Михайлович

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Электрическая часть электростанций и подстанций для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основе Рабочей программы дисциплины Электрическая часть электростанций и подстанций, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность
	ОПК-5.2 Обосновывает использование свойства электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
	ОПК-5.3 Обосновывает использование свойства конструкционных и электротехнических материалов
ПК-1 Способность участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1 Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения
	ПК-1.2 Демонстрирует умение планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения
	ПК-1.3 Демонстрирует способность технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения

ПК-2 Способность участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1 Демонстрирует способность организации технологии обслуживания и ремонта систем электроснабжения
	ПК-2.2 Демонстрирует способность применения методов и технических средства испытаний и диагностики систем электроснабжения
	ПК-2.3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средстватекущей		Оценочные средствапромежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
7 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

Список контрольных вопросов к зачету

1. Технологическая схема КЭС. Мощность энергоблоков, особенности КЭС.
2. Технологическая схема ТЭЦ. Мощность энергоблоков, особенности ТЭЦ.
3. Технологическая схема ГЭС. Мощность энергоблоков, особенности ГЭС.
4. Технологическая схема ГАЭС. Мощность энергоблоков, особенности ГАЭС.
5. Технологическая схема одноконтурной АЭС. Мощность энергоблоков, особенности одноконтурной АЭС.
6. Технологическая схема двухконтурной АЭС. Мощность энергоблоков, особенности двухконтурной АЭС.
7. Технологическая схема трехконтурной АЭС. Мощность энергоблоков, особенности трехконтурной АЭС.
8. Газотурбинные и парогазовые (ГТУ и ПГУ) установки. Технологическая схема, мощность установок, область применения.
9. Электростанции, работающие на возобновляемых источниках: солнечные (СЭС), ветровые (ВЭС), геотермальные (ГЕОТЭС) и приливные (ПЭС) электростанции.
10. Электростанции, работающие на нетрадиционных видах топлива. Перспектива их развития и роль в энергетике.
11. Суточный график нагрузки потребителей энергосистемы, электростанций, районных подстанций.
12. Годовой график нагрузки потребителей энергосистемы, электростанций, районных подстанций. Основные показатели годовых графиков нагрузки.
13. Суточный график нагрузки энергосистемы и графики электростанций, участвующие в выработке электроэнергии.
14. Установленная мощность электростанций энергосистемы. Резерв мощности.
15. Синхронные генераторы на тепловых электростанциях. Основные параметры, рост мощностей и его значение для экономичной работы электростанций.
16. Синхронные генераторы на гидроэлектростанциях. Основные параметры,

рост мощностей и его значение для экономичной работы электро-станций.

17. Синхронные компенсаторы, их особенности, основные параметры, системы пуска.

18. Режим работы синхронных машин.

19. Системы возбуждения синхронных машин.

20. Значение системы непосредственного охлаждения в повышении единичных мощностей.

21. Особенности конструкции силовых трансформаторов с естественной воздушной и естественной масляной системами охлаждения, их типы и предельная мощность.

22. Трансформаторы типа ТНЗ и ТМЗ, их предельная мощность, особенности конструкции, область применения.

23. Трансформаторы с системами охлаждения Д, ДЦ и Ц. Особенности конструкции, область применения.

24. Перегрузочная способность трансформатора, условия выбора.

25. Тепловая диаграмма трансформатора.

26. Основные требования к главным схемам электростанций и подстанций.

27. Одинокная система шин ГРУ на ТЭЦ и подстанциях. Преимущества, недостатки, область применения.

28. Двойная секционированная система шин ТЭЦ и подстанций. Преимущества, недостатки, область применения.

29. Схема «кольца» в распредустройствах ТЭЦ. Преимущества, недостатки, область применения.

30. Схема «звезды» в распредустройствах ТЭЦ. Преимущества, недостатки, область применения.

31. Схемы районных и заводских подстанций на напряжении 6-10 кВ.

32. Схемы ТЭЦ и подстанций на повышенном напряжении: блоки «линия-трансформатор» (Л-Т), мостики. Эксплуатационные особенности и область применения.

33. Схемы ТЭЦ и подстанций на повышенном напряжении: полуторная, однокная и двойная системы шин с

обходной. Эксплуатационные особенности и область применения.

Список контрольных вопросов к экзамену:

1. Классификация отключающих аппаратов, используемых в электроустановках до и выше 1000 В.

2. Выбор коммутационных аппаратов с учетом термической и динамической стойкости к токам короткого замыкания.

3. Способы гашения дуги в выключателях различных конструкций.

4. Баковые масляные выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

5. Маломасляные выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

6. Воздушные выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

7. Элегазовые выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

8. Электромагнитные выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

9. Вакуумные выключатели. Типы, особенности конструкции. Основные технические характеристики.

10. Перспективные типы выключателей.

11. Выключатели нагрузки. Назначение, основные типы и характеристики.

12. Плавкие предохранители. Основные типы, защитные характеристики. Назначение.

13. Разъединители. Основные типы, область применения.

14. Отделители и короткозамыкатели. Назначение и основные характеристики.

15. Приводы высоковольтных коммутационных аппаратов (пружинные, электро-магнитные, с магнитной защелкой, двигательные, пневматические, ручные).

16. Отключающие аппараты до 1000 В. назначение и основные характеристики. Перспективы применения бесконтактных коммутационных аппаратов.

17. Назначение, особенности конструкции и условия выбора измерительных трансформаторов напряжения.

18. Назначение, особенности конструкции и условия выбора измерительных трансформаторов тока.

19. Токоограничивающие реакторы. Их конструкция и основные параметры.

20. Схемы подключения реакторов в главных схемах электростанций и подстанций.

21. Условия выбора реактора. Режимы работы сдвоенного реактора (сквозной, продольный, одноцепной).

22. Токопроводы в распределительных устройствах. Виды токопроводов. Их назначение, условия выбора.

23. Схемы собственных нужд на подстанциях без местного оперативного персонала с переменным оперативным током.

24. Источники постоянного оперативного тока. Область применения.

25. Источники переменного оперативного тока. Область применения.

26. Источники выпрямленного оперативного тока. Область применения.

27. Классификация РУ. Требования к РУ. Область применения открытых и закрытых РУ.

28. Комплектные РУ 6-10 кВ.

29. Типовые конструкции ЗРУ и ОРУ.

30. Комплектные РУ 110-220 кВ с элегазовой изоляцией. Их достоинства, недостатки и перспективы применения.

31. Комплектные трансформаторные подстанции 6-110 кВ.

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Курсовой проект выполняется на тему: "Проектирование трансформаторной подстанции"

Основные разделы работы: Расчет нагрузок понизительной подстанции, выбор силовых трансформаторов, построение схемы электроснабжения, расчет токов короткого замыкания, выбор коммутационного оборудования, выбор измерительных трансформаторов, выбор защиты от перенапряжений, выбор оборудования собственных

1. Технологическая схема КЭС. Мощность энергоблоков, особенности КЭС.

2. Технологическая схема ТЭЦ. Мощность энергоблоков, особенности ТЭЦ.

3. Технологическая схема ГЭС. Мощность энергоблоков, особенности ГЭС.

4. Технологическая схема ГАЭС. Мощность энергоблоков, особенности ГАЭС.

5. Технологическая схема одноконтурной АЭС. Мощность энергоблоков, особенности одноконтурной АЭС.

6. Технологическая схема двухконтурной АЭС. Мощность энергоблоков,

особенности двухконтурной АЭС.

7. Технологическая схема трехконтурной АЭС. Мощность энергоблоков, особенности трехконтурной АЭС.

8. Газотурбинные и парогазовые (ГТУ и ПГУ) установки. Технологическая схема, мощность установок, область применения.

9. Электростанции, работающие на возобновляемых источниках: солнечные (СЭС), ветровые (ВЭС), геотермальные (ГЕОТЭС) и приливные (ПЭС) электростанции.

10. Электростанции, работающие на нетрадиционных видах топлива. Перспектива их развития и роль в энергетике.

контрольные вопросы для проведения текущего контроля. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Отчет о практической работе. Отчет по самостоятельной работе. Отчет по лабораторным работам. Курсовой проект.