

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры электроэнергетики и
физики 16 июня 2021 г., протокол № 11



В. П. Максимов

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 Энергоэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электрические системы и сети

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Бакалавриат

(уровень высшего образования)

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю).

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	<p>ПКС-1.1. Знать: устройство электрических станций и подстанций; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы; электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения; потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия</p> <p>ПКС-1.2. Уметь: решать практические задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-1.3. Иметь навыки: совокупностью технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.</p>

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта

2.	Нагрев проводников и электрических аппаратов	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
3.	Синхронные генераторы и компенсаторы	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
4.	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
5.	Коммутационные электрические аппараты	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
6.	Измерительные трансформаторы и устройства	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
7.	Электрические схемы электростанций и подстанций	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта
8.	Собственные нужды электростанций и подстанций	ПКС-1	Контроль выполнения курсового проекта
9.	Схемы распределительных устройств электроустановок	ПКС-1	Тест. Контроль выполнения курсового проекта

3. Комплекты ФОС.

1. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Объединение электростанций в энергосистемы. Единая энергетическая система России.
2. Типы электрических станций - тепловые (в том числе теплоэлектроцентрали), гидравлические, атомные и др.
3. Поперечные и блочные схемы электрических соединений станций.
4. Схемы электрических соединений с одной и двумя системами сборных шин. Полуторная схема.
5. Схема электрических соединений с двумя несекционированными системами шин и с обходной системой шин.
6. Особенности электрических схем гидроэлектростанций. Мостовые схемы. Схемы четырехполюсника.
7. Конструктивное выполнение и условия работы воздушных и кабельных линий. Их параметры.
8. Характеристика и физическая сущность параметров П-образной схемы замещения ЛЭП, нахождение параметров с помощью справочных источников.
9. Влияние зарядной мощности на параметры режима линии.
10. Расчет параметров схемы замещения трансформатора через его паспортные данные.

11. Характеристики графиков нагрузок электрических сетей. Режимы нейтралей электрических сетей.
12. Векторные диаграммы при различных уровнях нагрузки на приемном конце ЛЭП. Продольная и поперечная составляющая падения напряжения.
13. Различие между разомкнутыми и замкнутыми электрическими сетями.
14. Расчет линии электропередачи. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП. Схемы замещения электрических сетей.
15. Расчет сети из двух последовательных линий при заданных значениях нагрузки напряжения в узлах.

Вопросы для проведения второго текущего контроля:

16. Потеря напряжения в распределительных сетях. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных сетях.
17. Выбор сечений токоведущих жил проводов и кабелей.
18. Характеристика замкнутых сетей. Распределение потоков мощности в замкнутой сети без учета потерь мощности и с учетом потерь мощности.
19. Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.
20. Узловые уравнения установившегося режима. Формы линейных уравнений установившегося режима и их решение.
21. Нелинейные уравнения установившегося режима.
22. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме.
23. Характеристики первичных двигателей. Первичное и вторичное регулирование частоты.
24. Регулирование частоты в ЭЭС. Потребители реактивной мощности.
25. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Компенсирующие устройства.
26. Показатели качества электроэнергии. Связь между качеством электроэнергии и работой сетей и электрооборудования.
27. Методы и принципы регулирования напряжения. Регулирование напряжения на электростанциях.
28. Стабилизация или встречное регулирование напряжения.
29. Трансформаторы без регулирования напряжения под нагрузкой (ПБВ), с регулированием напряжения (РПН).
30. Регулирование напряжения методом изменения потерь напряжения в сети.

Вопросы к экзамену

1. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Объединение электростанций в энергосистемы. Единая энергетическая система России.
2. Типы электрических станций - тепловые (в том числе теплоэлектроцентрали), гидравлические, атомные и др.
3. Поперечные и блочные схемы электрических соединений станций.
4. Схемы электрических соединений с одной и двумя системами сборных шин. Полуторная схема.
5. Схема электрических соединений с двумя несекционированными системами шин и с обходной системой шин.
6. Особенности электрических схем гидроэлектростанций. Мостовые схемы. Схемы четырехполюсника.
7. Конструктивное выполнение и условия работы воздушных и кабельных линий. Их параметры.
8. Характеристика и физическая сущность параметров П-образной схемы замещения ЛЭП, нахождение параметров с помощью справочных источников.
9. Влияние зарядной мощности на параметры режима линии.
10. Расчет параметров схемы замещения трансформатора через его паспортные данные.

11. Характеристики графиков нагрузок электрических сетей. Режимы нейтралей электрических сетей.
12. Векторные диаграммы при различных уровнях нагрузки на приемном конце ЛЭП. Продольная и поперечная составляющая падения напряжения.
13. Различие между разомкнутыми и замкнутыми электрическими сетями.
14. Расчет линии электропередачи. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП. Схемы замещения электрических сетей.
15. Расчет сети из двух последовательных линий при заданных значениях нагрузки напряжения в узлах.
16. Потеря напряжения в распределительных сетях. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных сетях.
17. Выбор сечений токоведущих жил проводов и кабелей.
18. Характеристика замкнутых сетей. Распределение потоков мощности в замкнутой сети без учета потерь мощности и с учетом потерь мощности.
19. Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.
20. Узловые уравнения установившегося режима. Формы линейных уравнений установившегося режима и их решение.
21. Нелинейные уравнения установившегося режима.
22. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме.
23. Характеристики первичных двигателей. Первичное и вторичное регулирование частоты.
24. Регулирование частоты в ЭЭС. Потребители реактивной мощности.
25. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Компенсирующие устройства.
26. Показатели качества электроэнергии. Связь между качеством электроэнергии и работой сетей и электрооборудования.
27. Методы и принципы регулирования напряжения. Регулирование напряжения на электростанциях.
28. Стабилизация или встречное регулирование напряжения.
29. Трансформаторы без регулирования напряжения под нагрузкой (ПБВ), с регулированием напряжения (РПН).
30. Регулирование напряжения методом изменения потерь напряжения в сети.
31. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
32. Регулирование напряжения в распределительных сетях методом характеристического узла.
33. Расчеты потерь энергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь энергии в электрических сетях.
34. Перераспределение мощности в неоднородных электрических сетях.
35. Схема развития электрической сети ЭЭС. Задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей.
36. Техничко-экономические показатели. Техничко-экономическое сравнение вариантов сети.
37. Выбор номинального напряжения ЛЭП.
38. Выбор сечения проводов ЛЭП.
39. Выбор схем присоединения подстанций к электрической сети и коммутационных схем.

Примерный тест:

1. К параметрам синхронного генератора не относится
 - А) Коэффициент полезного действия
 - В) Номинальный ток
 - С) номинальная мощность
 - Д) Коэффициент мощности

- Е) Коэффициент трансформации
2. Частота вращения турбогенератора, при числе пар полюсов $p=2$
- А) 750 об/мин
 - В) 300 об/мин
 - С) 1500 об/мин
 - Д) 3000 об/мин
 - Е) 1000 об/мин
3. На напряжение до 1000 В не применяются
- А) Рубильники
 - В) Предохранители
 - С) Контактторы
 - Д) Силовые выключатели
 - Е) Переключатели
4. На напряжение до 1000 В применяются следующие аппараты
- А) Разъединители
 - В) Автоматические выключатели
 - С) Короткозамыкатели
 - Д) Отделители
 - Е) Разрядники
5. Расцепители являются основными элементами конструкции
- А) Рубильников
 - В) Переключателей
 - С) Контактторов
 - Д) Магнитных пускателей
 - Е) Автоматических воздушных выключателей
6. Трансформаторы тока не выбирают по следующему условию
- А) по классу точности
 - В) по току
 - С) по вторичной нагрузке
 - Д) по напряжению
 - Е) по отключающей способности
7. Недостатком вакуумных выключателей является:
- А) отсутствие шума при операциях
 - В) низкая надежность
 - С) сложность конструкции
 - Д) загрязнение окружающей среды
 - Е) возможность коммутационных перенапряжений

Примерные темы презентаций

1. Сдвоенные реакторы, особенности сдвоенных реакторов.
2. Разъединители: назначение, обозначения, приводы разъединителей.
3. Способы гашения дуги постоянного и переменного токов.
4. Высоковольтные предохранители: назначение, обозначения.
5. Силовые выключатели, элегазовые, вакуумные, воздушные.

Примерные темы докладов

1. Процесс производства электроэнергии на ТЭС
2. Балансы активных и реактивных мощностей
3. Режимы работы нейтралей
4. Синхронные генераторы.
5. Синхронные компенсаторы
6. Силовые (авто) трансформаторы
7. Электрические аппараты
8. Схемы электроустановок. Собственные нужды
9. Конструкции распределительных устройств

10. Структурные схемы.
11. Продолжительные режимы
12. Силовые (авто)трансформаторы
13. Расчет приведенных затрат
14. Режимы работы оборудования
15. Электрические аппараты
16. Токоведущие части. Измерительная подсистема
17. Конструкции распределительных устройств
18. Управление электрическими аппаратами