

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)**

ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 Электроэнергетика 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	ПКС-1.1 Знать: общие сведения о системах городских электрических сетей; электроэнергетические характеристики и электрические нагрузки основных групп потребителей; источники питания систем; конфигурации распределительных и питающих сетей; конструктивные особенности подстанций и распределительных (питающих) городских электрических сетей методы расчета режимов; оптимизацию структуры сетей и параметров режимов их работы ПКС-1.2 Уметь: определять электрические нагрузки городских потребителей; составлять схемы замещения и определять их параметры для сетей различной конфигурации; рассчитывать нормальные и послеаварийные режимы сетей различной конфигурации нескольких уровней номинального напряжения; обеспечивать требуемое качество электрической энергии; оптимизировать структуры режимов работы городских электрических сетей. ПКС-1.3 Владеть выбора основного электрического оборудования и конструктивного исполнения городских линий электропередачи и трансформаторных подстанций; выбора источников питания систем; составления и поддержания балансов электроэнергии.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Модуль 1. Современное состояние и технико-экономические показатели городских распределительных сетей	ПКС-1	Опрос
2.	Модуль 2. Электрические расчеты и оценка надежности электроснабжения городов	ПКС-1	Опрос

3.	Модуль 3. Режимы работы и организация эксплуатации городских электрических сетей	ПКС-1	Опрос
----	---	-------	-------

3.Комплекты ФОС.

Вопросы к первой контрольной точке (текущий контроль):

- 1 Расчет электрических нагрузок.
- 2 Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников зданий.
- 3 Определение расчетных нагрузок жилых зданий.
- 4 Определение расчетных нагрузок общественных зданий.
- 5 Графики электрических нагрузок микрорайона.
- 6 Расчет сетей наружного освещения.
- 7 Выбор расположения подстанций напряжением 10/0,4 кВ.
- 8 Определение электрических нагрузок распределительных сетей напряжением до 1 кВ.
- 9 Определение электрических нагрузок сетей 10 (6) кВ и центра питания.
- 10 Выбор и расчет схем сетей внешнего электроснабжения.
- 11 Напряжение сетей.
- 12 Выбор схем построения электрических сетей напряжением 35 кВ и выше.
- 13 Выбор схем построения электрических сетей напряжением 0,38 - 20 кВ.
- 14 Выбор числа и мощности трансформаторов 10/0,4 кВ.
- 15 Расчет электрических сетей.
- 16 Выбор сечения кабелей электрических сетей напряжением до 1 кВ.
- 17 Выбор сечения кабелей электрических сетей напряжением 10 (6) кВ.
- 18 Проверка кабелей на термическую стойкость.
- 19 Выбор схем сетей внутреннего электроснабжения.
- 20 Электрические сети жилых зданий.
- 21 Электрические сети общественных зданий.
- 22 Защита в системах электроснабжения жилых и общественных зданий.
- 23 Виды и схемы защиты.
- 24 Устройства защитного отключения.
- 25 Обеспечение селективности при применении УЗО.
- 26 Как рассчитать нагрузки на вводе в жилой дом.
- 27 Как рассчитать нагрузки на вводе в общественное здание.
- 28 Как рассчитать нагрузки на шинах ТП 10/0,4 кВ в микрорайоне.
- 29 Почему необходимо рассчитывать центр электрических нагрузок для установки ТП.
- 30 Как выбрать и проверить трансформаторы для установки в ТП 10/0,4 кВ.

Вопросы ко второй контрольной точке (текущий контроль):

- 1 Допустимые потери напряжения в сетях 0,4 кВ.
- 2 Допустимые потери напряжения в сетях 10 кВ.
- 3 Условия выбора и проверки кабеля напряжением 0,4 кВ.
- 4 Условия выбора и проверки кабеля напряжением 10 кВ.
- 5 Построение годового графика по продолжительности.
- 6 Что такое ТМ.

- 7 Что такое тМ.
- 8 Какие есть схемы внутренних сетей в жилых и общественных зданиях.
- 9 Что такое КТП.
- 10 Сколько нулевых проводников необходимо прокладывать в жилых зданиях к розеткам.
- 11 Каковы причины КЗ.
- 12 Что такое селективность защиты.
- 13 Для каких целей в системах электроснабжения жилых домов и общественных зданий используются предохранители.
- 14 Для каких целей в системах электроснабжения жилых домов и общественных зданий используются автоматические выключатели.
- 15 Потенциальные опасности поражения электрическим током.
- 16 Что такое УЗО.
- 17 Как определить расчетную нагрузку на шинах ТП 10/0,4 кВ объектов сельскохозяйственного назначения.
- 18 Что такое СИП.
- 19 Как выбрать и проверить сечение изолированных проводов напряжением 0,4 кВ.
- 20 Как выбрать и проверить трансформаторы на ТП 10/0,4 кВ.
- 21 Как выбрать и проверить провода напряжением 35 и 110 кВ.
- 22 Какого типа КТП и почему рекомендуется применять в сельской местности.
- 23 Как построить годовой график по продолжительности.
- 24 Какие электроприемники относятся к первой категории надежности.
- 25 Какие электроприемники относятся ко второй категории надежности.
- 26 Как рассчитать потери мощности и энергии в электрических сетях.
- 27 Допустимые потери напряжения в сетях 0,38 и 10 кВ.
- 28 Каким проводом рекомендуется выполнять сети напряжением 0,38 кВ и почему.
- 29 Почему необходимо рассчитывать центр электрических нагрузок.
- 30 Как сложить нагрузки жилых домов и общественных зданий.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- 1 Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников зданий.
- 2 Определение расчетных нагрузок жилых зданий.
- 3 Определение расчетных нагрузок общественных зданий.
- 4 Электрические сети жилых зданий.
- 5 Электрические сети общественных зданий.
- 6 Основы проектирования систем электроснабжения жилых и общественных зданий и сооружений.
- 7 Потенциальные опасности поражения электрическим током.
- 8 Устройства защитного отключения (УЗО).
- 9 Обеспечение селективности при применении УЗО.
- 10 Вопросы для проведения экзамена (зачета) (промежуточная аттестация):
- 11 Расчет электрических нагрузок.
- 12 Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников зданий.
- 13 Определение расчетных нагрузок жилых зданий.

- 14 Определение расчетных нагрузок общественных зданий.
- 15 Графики электрических нагрузок микрорайона.
- 16 Расчет сетей наружного освещения.
- 17 Выбор расположения подстанций напряжением 10/0,4 кВ.
- 18 Определение электрических нагрузок распределительных сетей напряжением до 1 кВ.
- 19 Определение электрических нагрузок сетей 10 (6) кВ и центра питания.
- 20 Выбор и расчёт схем сетей внешнего электроснабжения.
- 21 Напряжение сетей.
- 22 Выбор схем построения электрических сетей напряжением 35 кВ и выше.
- 23 Выбор схем построения электрических сетей напряжением 0,38 - 20 кВ.
- 24 Выбор числа и мощности трансформаторов 10/0,4 кВ.
- 25 Расчет электрических сетей.
- 26 Выбор сечения кабелей электрических сетей напряжением до 1 кВ.
- 27 Выбор сечения кабелей электрических сетей напряжением 10 (6) кВ.
- 28 Проверка кабелей на термическую стойкость.
- 29 Выбор схем сетей внутреннего электроснабжения.
- 30 Электрические сети жилых зданий.
- 31 Электрические сети общественных зданий.
- 32 Защита в системах электроснабжения жилых и общественных зданий.
- 33 Виды и схемы защиты.
- 34 Устройства защитного отключения.
- 35 Обеспечение селективности при применении УЗО.
- 36 Как рассчитать нагрузки на вводе в жилой дом.
- 37 Как рассчитать нагрузки на вводе в общественное здание.
- 38 Как рассчитать нагрузки на шинах ТП 10/0,4 кВ в микрорайоне.
- 39 Почему необходимо рассчитывать центр электрических нагрузок для установки ТП.
- 40 Как выбрать и проверить трансформаторы для установки в ТП 10/0,4 кВ.
- 41 Допустимые потери напряжения в сетях 0,4 кВ.
- 42 Допустимые потери напряжения в сетях 10 кВ.
- 43 Условия выбора и проверки кабеля напряжением 0,4 кВ.
- 44 Условия выбора и проверки кабеля напряжением 10 кВ.
- 45 Построение годового графика по продолжительности.
- 46 Что такое ТМ.
- 47 Что такое тМ.
- 48 Какие есть схемы внутренних сетей в жилых и общественных зданиях.
- 49 Что такое КТП.
- 50 Сколько нулевых проводников необходимо прокладывать в жилых зданиях к розеткам.
- 51 Каковы причины КЗ.
- 52 Что такое селективность защиты.
- 53 Для каких целей в системах электроснабжения жилых домов и общественных зданий используются предохранители.
- 54 Для каких целей в системах электроснабжения жилых домов и общественных зданий используются автоматические выключатели.

- 55 Потенциальные опасности поражения электрическим током.
- 56 Что такое УЗО.
- 57 Как определить расчетную нагрузку на шинах ТП 10/0,4 кВ объектов сельскохозяйственного назначения.
- 58 Что такое СИП.
- 59 Как выбрать и проверить сечение изолированных проводов напряжением 0,38 кВ.
- 60 Как выбрать и проверить трансформаторы на ТП 10/0,4 кВ.
- 61 Как выбрать и проверить провода напряжением 35 и 110 кВ.
- 62 Какого типа КТП и почему рекомендуется применять в сельской местности.
- 63 Как построить годовой график по продолжительности.
- 64 Какие электроприемники относятся к первой категории надёжности.
- 65 Какие электроприёмники относятся ко второй категории надёжности.
- 66 Как рассчитать потери мощности и энергии в электрических сетях.
- 67 Допустимые потери напряжения в сетях 0,38 и 10 кВ.
- 68 Каким проводом рекомендуется выполнять сети напряжением 0,38 кВ и почему.
- 69 Почему необходимо рассчитывать центр электрических нагрузок.
- 70 Как сложить нагрузки жилых домов и общественных зданий.

Часть

1

Выберите из списка электрический аппарат, который служит для защиты изоляции электрооборудования подстанций от атмосферных перенапряжений

Разрядник

Реактор

Предохранитель

разъединитель

Выберите функцию, которую осуществляют измерительные трансформаторы

ограничивают токи короткого замыкания

снижают значения тока и напряжения

создают видимый разрыв цепи

Расшифруйте марку силового кабеля АСБ 3*95

а) трехжильный кабель со свинцовой оболочкой с медными жилами, площадью сечения 95 мм²

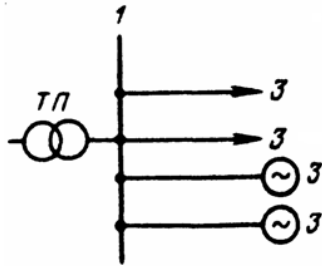
б) двухжильный кабель со свинцовой оболочкой с медными жилами, площадью сечения 95 мм²

в) трехжильный кабель со свинцовой оболочкой с алюминиевыми жилами, площадью сечения 95 мм²

Определите, к какой категории электроприемников относятся ПУЭ согласно: «Электроприемники, нарушение электроснабжения которых, может быть опасным для жизни людей, привести к повреждению оборудования, массовому браку продукции или работе особо важных элементов государственного хозяйства».

- а) второй категории
- б) третьей категории
- в) первой категории

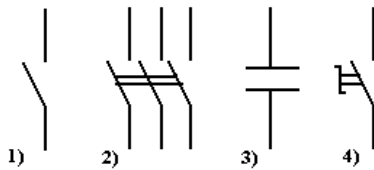
Назовите тип схемы электроснабжения



- а) радиальная одноступенчатая схема питания
- б) магистральная одноступенчатая схема питания
- в) радиальная двухступенчатая схема питания

1

Определите какой из приведенных элементов не является выключателем



- а) первый
- б) третий
- в) второй

2

Выберите формулу, которая соответствует формуле падения напряжения в кабельной линии

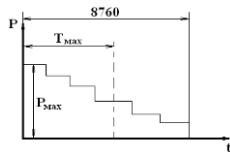
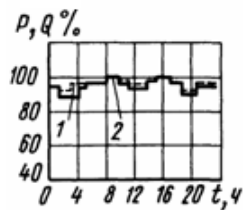
- 1) $V\% = ((U_{\text{НОМ}} - U_C) / U_{\text{НОМ}}) * 100$
- 2) $V\% = (U_{\text{НОМ}} - U_C) * 100$
- 3) $V\% = ((U_C - U_{\text{НОМ}}) / U_{\text{НОМ}}) * 100$

- А) 2
- Б) 3
- В) 1

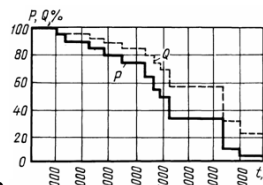
3

Определите какой из графиков активных и реактивных нагрузок является суточным для металлургической промышленности.

1 2



3



А) 2

Б) 1

В) 3

4

Сколько трансформаторов необходимо выбрать для обеспечения надежности электроснабжения подстанции, которая имеет потребителей первой и второй категорий.

А) достаточно одного трансформатора

Б) необходимо два трансформатора

В) необходимо два трансформатора и дополнительный резервированный источник

5

Дайте расшифровку условного обозначения КРУН-110/6

Ответ

6

Рассчитайте номинальную мощность сварочной установки, если известно:

$S = 40 \text{ кВА}$, $P_B = 40\%$, $\cos \varphi = 0.7$

Ответ:

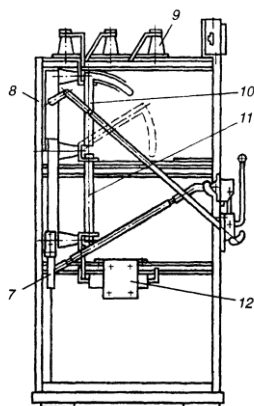
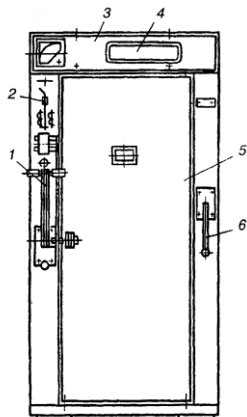
7

Поясните назначение установки конденсаторных батарей на цеховых трансформаторных подстанций

Ответ:

1

Соотнесите названия частей камеры КСО с их обозначениями



Варианты ответа

приводы выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя;

мнемосхема;

кожух;

надпись назначения камеры;

дверь;

заземляющий разъединитель;
 каркас;
 изолятор;
 выключатель нагрузки;
 предохранитель;
 трансформатор тока.

2

Перечислите основные элементы подстанции

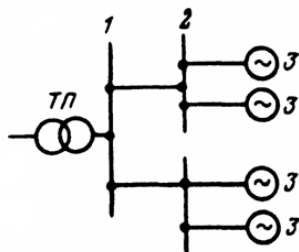
3

Определите какой из видов компенсаций реактивной мощности осуществляется с помощью статических конденсаторов

Варианты ответа

- А) групповая
- Б) индивидуальная
- В) централизованная

4



Назовите тип схемы электроснабжения, приведенной на рисунке

5.

Задача

Определите коэффициент загрузки трансформатора ТМ400/10, установленного на двухтрансформаторной подстанции, в нормальном и аварийном режиме, если $S_{\Sigma p} = 365 \text{ кВ} \cdot \text{А}$.

Эталон правильных ответов

	Ответ
1 часть	
1	1
2	2
3	В
4	В
5	а
2 часть	
1	Б
2	В
3	Б
4	Б
5	Комплектное распределительное

	устройство для наружной установки на напряжение 110/6 кВ
6	$S_H = S \sqrt{P_B} \cdot \cos \varphi = 40 \cdot \sqrt{0.4 \cdot 0.7} = 17.7 \text{ кВ} \cdot \text{А}$
7	Для компенсации реактивной мощности
3 часть	
1	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10
2	Трансформатор, РУ ВН, РУ НН
3	а
4	Двухступенчатая радиальная
5	$K_{з.т.} = S_{\Sigma p} / S_{H.т.} = 365 / 400 = 0,9$