

Учреждение образования "Гродненский государственный электротехнический
колледж имени Ивана Счастливого"

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

_____ Е.Ю. Сегодняк

« _____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационные материалы

по дисциплине «Электроснабжение»

Специальность 2 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии преподавателей
предметов и дисциплин электротехнического профиля.

Протокол № _____ от " _____ " _____ 20 ____ г.

Председатель ЦК _____
Подпись

И.А. Юшкевич
Ф.И.О.

Перечень вопросов по дисциплине «Электроснабжение»

Теоретическая часть

1. Охарактеризуйте основные типы подстанций (ТП, ПГВ, ГПП, УРП).
2. Дайте классификацию электроустановок и поясните её (по назначению, в отношении мер безопасности).
3. Дайте классификацию электроприёмников и поясните её (по напряжению, по частоте, по сходству режимов нагрузок).
4. Охарактеризуйте потребителей по степени надежности электроснабжения.
5. Опишите режим работы нейтрали силовых трансформаторов в сетях до 1 кВ.
6. Опишите режим работы нейтрали силовых трансформаторов в сетях выше 1 кВ.
7. Дайте объяснение что такое график электрических нагрузок, приведите их классификацию (по роду нагрузки, по количеству электроприёмников, по продолжительности), изобразите любой суточный график.
8. Поясните основные показатели графиков электрических нагрузок.
9. Опишите методику определения эффективного числа электроприёмников.
10. Опишите порядок расчёта нагрузок методом расчётного коэффициента.
11. Опишите порядок расчёта нагрузок методом коэффициента спроса.
12. Дайте характеристику вспомогательным методам расчёта нагрузок.
13. Оцените потери мощности и энергии в линиях электропередач.
14. Оцените потери мощности и энергии в трансформаторах.
15. Перечислите и поясните способы снижения потерь мощности.
16. Дайте характеристику показателям качества электроэнергии.
17. Оцените влияние отклонения напряжения на работу электроприёмников.
18. Укажите причины колебаний напряжения и оцените их влияние на работу ЭП.
19. Укажите причины, вызывающие несимметрию напряжения, перечислите её виды.
20. Оцените влияние несимметрии напряжения на работу электроприёмников.
21. Опишите основные источники высших гармоник в электросетях.
22. Оцените влияние несинусоидальности напряжения на работу электроприёмников.
23. Перечислите причины возникновения отклонения и колебания частоты. Оцените их влияние на работу электроприёмников.
24. Опишите способы регулирования напряжения (продольная и поперечная компенсация конденсаторами).
25. Опишите способы регулирования напряжения (трансформаторами, автотрансформаторами, синхронными компенсаторами).
26. Дайте классификацию сетей электроснабжения (внешнего и внутреннего электроснабжения, питающие и распределительные). Укажите какие требования предъявляются к схемам электроснабжения.
27. Охарактеризуйте и начертите радиальную схему цехового электроснабжения.
28. Охарактеризуйте и начертите магистральную схему цехового электроснабжения.
29. Дайте характеристику шинпроводам и линиям, выполненным комплектными шинпроводами.
30. Опишите назначение и конструкцию проводов и кабелей до 1 кВ. Приведите пример маркировки кабелей.
31. Сформулируйте условия выбора и проверки проводников до 1 кВ.
32. Опишите способы прокладки проводов и кабелей.
33. Опишите конструктивное устройство кабельной линии до 1 кВ.
34. Опишите конструктивное устройство воздушной линии до 1 кВ.
35. Дайте характеристику распределительным устройствам.
36. Дайте характеристику контакторов и магнитных пускателей. Объясните их устройство, разъясните принцип действия.
37. Дайте характеристику предохранителей до 1 кВ. Объясните их устройство, перечислите основные типы.
38. Укажите условия выбора предохранителей до 1 кВ.
39. Дайте характеристику автоматических выключателей. Объясните их устройство, перечислите основные типы.
40. Укажите условия выбора автоматических выключателей.

41. Опишите конструктивное устройство ВЛ выше 1кВ.
42. Опишите конструктивное устройство КЛ выше 1кВ.
43. Перечислите требования, предъявляемые к схемам электроснабжения выше 1 кВ.
44. Поясните методы и цель расчета токов КЗ.
45. Опишите конструктивное выполнение цеховых ТП. Перечислите основные узлы.
46. Изложите методику выбора числа и мощности цеховых трансформаторов.
47. Дайте характеристику основным потребителям реактивной мощности.
48. Дайте характеристику основным источникам реактивной мощности.
49. Разъясните способы компенсации реактивной мощности.
50. Изложите методику выбора и расчета компенсирующих устройств.
51. Дайте характеристику конденсаторных батарей. Укажите их достоинства и недостатки.
52. Дайте характеристику синхронных машин как средств компенсации реактивной мощности. Укажите их достоинства и недостатки.
53. Опишите устройство комплектных конденсаторных установок.
54. Начертите схемы присоединения компенсирующих устройств в сетях до 1 кВ и выше 1кВ.
55. Изложите методику построения картограммы нагрузок.

Практическая часть экзамена

1. Определите пиковый ток в линии, питающей группу электроприемников с расчетным током $I_p = 300$ А. Максимальный пусковой ток имеет электродвигатель привода насоса. Технические данные двигателя: $P_{ном} = 55$ кВт; $U_{ном} = 380$ В; $\cos\varphi = 0,8$; $\eta = 95\%$; $K_n = 6$; $K_{и} = 0,7$.
2. Выберите сечение кабеля и автоматический выключатель для магистральной линии силовой сети напряжением 380 В. $I_{расч} = 140$ А, $I_{пик} = 360$ А.
3. Выберите распределительный шинопровод, если его длина $L_{ш} = 50$ м, длина наиболее загруженного плеча $L_p = 14$ м, полная расчетная нагрузка $S_{рш} = 400$ кВ·А, напряжение питающей сети $U_n = 380$ В.
4. Определите потери активной энергии в кабельной линии длиной 3,5 км питающей цех предприятия с трехсменным режимом работы. Годовой расход электроэнергии по цеху составляет $11000 \cdot 10^3$ кВт·ч при максимальной токовой нагрузке $I_m = 200$ А и $\cos\varphi = 0,85$, $r_0 = 0,258$ Ом/км.
5. Найдите эффективное число ЭП пэ для цеха со следующими данными: токарные станки 4 x 7 кВт; строгальные станки 2 x 5 кВт; сверлильные станки 3 x 6 кВт.
6. Найдите расчетные активную, реактивную и полную силовые нагрузки цеха по коэффициенту спроса. Установленная мощность цеха $P_{ном} = 1600$ кВт. Средние значения $K_c = 0,3$ и $\cos\varphi = 0,75$.
7. Определите расчетные активную, реактивную и полную силовые нагрузки группы компрессоров, производящих за смену 160000 м³ сжатого воздуха. Длительность смены 8 ч, удельный расход электроэнергии $w = 0,2$ кВт·ч/м³, $\cos\varphi = 0,85$.
8. Определите расчетные активную, реактивную и полную силовые нагрузки цеха площадью 1800 м². Плотность нагрузки $p_y = 0,3$ Вт/м². Среднее значение коэффициента мощности $\cos\varphi = 0,6$.
9. Определить количество и мощность трансформаторов на подстанции глубокого ввода 110/10 кВ, от которой питается машиностроительный завод. Максимальная суточная нагрузка завода в течение 2-х часов $S_M = 23$ МВА. Коэффициент заполнения графика $k_{зг} = \frac{S_{ср}}{S_M} = 0,7$. Нагрузка потребителей I категории составляет $SP = 4$ МВА.
10. Определить мощность батарей низковольтных конденсаторов (БНК) для цеха, имеющего нагрузки $P_{рн} = 3200$ кВт и $Q_{рн} = 2600$ квар. Единичная номинальная мощность трансформаторов типа ТМГ12 $S_{ном} = 1000$ кВ·А, коэффициент загрузки трансформаторов $\beta_T = 0,8$.
11. По экономической плотности тока выбрать сечение жил кабеля с алюминиевыми жилами с изоляцией из СПЭ для линии напряжением 10 кВ, питающей механосборочный цех с расчетным током нагрузки $I_p = 210,5$ А. Время использования максимальной нагрузки $T_{max} = 3500$ ч. Кабель прокладывается на металлических конструкциях.