

Компонент ОПОП

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

наименование ОПОП

Б1.О.29

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Электроэнергетика

Разработчик:

Васильева Е.В.

ФИО

доцент

должность

Кафедры СЭ и Т

Утверждено на заседании кафедры

строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 07

от

07.03.2024

Заведующий кафедрой

СЭ и Т



подпись

Челтыбашев А.А

ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2. . Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знать: – способы производства электроэнергии; – методы расчета электрических нагрузок;	Уметь: – выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его; – производить расчет электрических нагрузок предприятия; –	Владеть: – методиками расчета электрических нагрузок предприятия; –	типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	результаты текущего контроля
ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ИПК-1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения ИПК-1.4 Участвует в разработке частей документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объекта	Знать: – общие сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; – показатели качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсацию реактивной мощности	Уметь: – выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия; – выполнять чертежи принципиальных электрических схем объектов профессиональной деятельности.	Владеть: – навыками построения схем и чертежей объектов профессиональной деятельности; – анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия.	типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ. Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2. Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Задание: 1. Начертить цеховые графики нагрузок предприятия согласно задания. 2. Начертить график нагрузки предприятия. 3. Определить расчетную мощность предприятия. 4. Произвести анализ работы предприятия.

1.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В РГР есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ РГР не выполнена.

3.3. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
20-25	посещаемость 75 - 100 %
16-20	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции ОПК-2

1. Основные отличия распределения электроэнергии в промышленности от распределения электроэнергии в энергосистемах.
2. Каковы современные тенденции в области проектирования и выполнения рациональных систем электроснабжения?
3. Какая разница между электроприемниками и потребителем электрической энергии?
4. Перечислите показатели, являющиеся основными характеристиками электроприемников.
5. Как классифицируются электроприемники по роду тока? Приведите примеры электроприемников, работающих на постоянном токе.
6. Как классифицируются электроприемники по напряжению, частоте, а также по требованиям бесперебойности электроснабжения?
7. Охарактеризуйте электроприемники металлургической и машиностроительной промышленности.
8. Что такое средняя активная нагрузка за максимально загруженную смену и как она определяется?
9. Как определяется средняя реактивная нагрузка за наиболее загруженную смену?
10. Перечислите способы, применяемые для расчета годового расхода активной электроэнергии.
11. Как определяется коэффициент максимума активной нагрузки?
12. Укажите характерную особенность зависимости коэффициента максимума от коэффициента использования.

13. Как определяются пиковые значения нагрузок электроустановок потребителей?
14. Почему при расчете пикового тока необходимо знать наибольший из пусковых токов двигателей в группе?
15. Как определяется расчетная нагрузка однофазных приемников?
16. Какие системы тока и величины напряжений применяются при различных технологических процессах?
17. Каковы номинальные напряжения постоянного и переменного токов для питания электроустановок промышленных предприятий?
18. Укажите основные преимущества напряжения 660 В по сравнению с 380 В.
19. Как проявляется влияние отрасли промышленности на выбор напряжений для питания электроустановок? В каких отраслях промышленности перспективно применение напряжения 660 В?
20. Как решается задача выбора отдельного или совместного питания осветительных и силовых установок?
21. Каковы особенности питания электроустановок с резкопеременными режимами работы?
22. Что такое картограмма нагрузок? Для чего она служит?

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции ПК-1

1. Каковы наиболее характерные схемы сетей промышленной предприятий напряжением до 1000 В? Укажите их преимущества и недостатки.
2. Перечислите достоинства и недостатки схемы блока трансформатор-магистраль.
3. Какие схемы используются при напряжении до 1000 В для электроснабжения потребителей I категории?
4. Как классифицируются помещения по окружающей среде?
5. Какие виды цеховых распределительных устройств напряжением до 1000 В знаете и какова их конструкция?
6. Как выполняются сети в помещениях с постоянным и изменяемым расположением технологического оборудования?
7. Как выполняются сети в нормальных, пожароопасных, взрывоопасных помещениях?
8. Каковы особенности выбора сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В?
9. Как производится выбор месторасположения, числа, типа, мощности цеховых подстанций?
10. Каковы особенности размещения цеховых подстанций?
11. Чем определяется число трансформаторов на подстанции?
12. В чем отличие выбора мощности трансформаторов на одно- и двухтрансформаторных подстанциях?
13. Опишите компоновки цеховых трансформаторных подстанций.
14. В чем преимущество комплектных подстанций (КТП)?
15. При какой схеме питания подстанции трансформатор подключается только через разъединитель, без предохранителя или выключателя?
23. В каких случаях применяются схемы с выключателем нагрузки? Когда выключатель нагрузки применяют с предохранителем и когда без него?
24. Укажите достоинства и недостатки преобразователей тока различных типов.
25. Как производится выбор типа, числа и мощности преобразовательных агрегатов?
26. Опишите компоновки крупных преобразовательных подстанций.
27. Какими показателями характеризуется надежность системы электроснабжения?
28. Какие основные положения теории вероятности применяют в расчетах надежности?
29. К каким последствиям приводят перерывы в электроснабжении?
30. Какие составляющие ущерба от перерывов электроснабжения?
31. От чего зависит время фактического простоя потребителя при перерывах электроснабжения?
32. Какие мероприятия проводятся для обеспечения необходимой надежности электроснабжения?

33. Как определяются отклонения и колебания напряжения ?
34. Каковы предельно допустимые значения отклонений и колебаний напряжения на зажимах различных электроприемников ?
35. Как влияют отклонения напряжения на работу асинхронных электродвигателей?
36. Какие приборы для измерения показателей качества напряжения известны?
37. Как выбирается напряжение промышленных электросетей выше 1000 В?
38. Каковы принципы построения схем электроснабжения предприятий различных отраслей с учетом категории потребителей?
39. В каких случаях для предприятий сооружается собственная ТЭЦ? Как связываются ГПП и ТЭЦ?
40. Какие схемы для распределения электроэнергии на высоком напряжении применяются при наличии ТЭЦ?
41. Каковы достоинства радиальных схем распределения электроэнергии? Где они применяются при напряжении выше 1000 В?
42. Каковы достоинства и недостатки магистральных схем? Где они применяются при напряжении выше 1000 В?
43. Что называется глубоким вводом высокого напряжения? Каковы их достоинства?
44. Как выполняются комплектные распределительные устройства, в чем их преимущества?
45. Опишите компоновки ГПП и ТП промышленных предприятий.
46. Каковы схемы присоединения электродвигателей, преобразователей, электропечей и цеховых ТП к сетям напряжением выше 1000 В?
47. Как выполняется канализация электрической энергии в сетях напряжением выше 1000 В?
48. Каковы конструкции шинных и гибких токопроводов напряжением 6-35 кВ?
49. Как выполняется электрический расчет токопроводов напряжением 6-35 кВ?
50. Перечислите и охарактеризуйте потребителей реактивной мощности на промышленных предприятиях.
51. Укажите основные причины необходимости мероприятий по повышению коэффициента мощности.
52. Какова формула зависимости потери напряжения от передаваемой реактивной мощности?
53. Какие три группы мероприятий по повышению коэффициента мощности вы знаете? Какие мероприятия входят в каждую группу?
54. Охарактеризуйте мероприятия, не требующие специальных компенсирующих устройств (естественные мероприятия).
55. Какие источники реактивной мощности применяются на промышленных предприятиях? Охарактеризуйте их.
56. Как используются статические конденсаторы в распределительных сетях?
57. Как производится выбор типа компенсирующих устройств и определение их мощности?
58. Что такое централизованная, групповая и индивидуальная компенсации? Каковы их достоинства и недостатки?
59. Зачем производится автоматизация компенсирующих устройств? По каким параметрам производится регулирование?
60. Что такое централизованное и местное регулирования напряжения? Как они определяются? Каковы их достоинства и недостатки?
61. Как выбираются расчетные значения потери напряжения в сетях промышленных предприятий?
62. Как проводятся измерения и учет потребления и выработки электроэнергии на промышленных предприятиях?
63. В каком режиме должны находиться резервные линии электрических сетей для уменьшения расхода электроэнергии?
64. Как получить экономию электроэнергии, применяя глубокий ввод высокого напряжения?

65. Как организуют диспетчерскую службу в системах электроснабжения промышленных предприятий, и в каких случаях целесообразна ее организация без средств телемеханики
66. Какие объемы телеуправления, телесигнализации и телеизмерений применяются в системах электроснабжения промышленных предприятий?
67. Перечислить основные способы получения энергии от ТЭЦ, ГЭС, АЭС
68. Дать характеристику нетрадиционным источникам энергии.
69. Как влияют понижения напряжений при разных видах электрических повреждений на работу асинхронных двигателей?
70. Почему требуется быстрое отключение короткого замыкания?
71. Чем обусловлено требование к чувствительности релейной защиты?
72. Что такое избирательность (селективность) защиты?
73. Какие типы реле применяют в релейной защите и автоматике по принципу действия, назначению, времени действия?
74. Что такое коэффициент возврата реле и как его определить?
75. Что такое вторичное реле прямого и косвенного действия?
76. Какими способами можно осуществить действие релейной защиты на оперативном переменном токе?
77. Каким требованиям должны удовлетворять трансформаторы тока в устройствах релейной защиты?
78. Какие схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и реле применяют в релейной защите? Какие области применения этих схем?
79. Чем определяется величина ступени выдержки времени в релейной защите?
80. При каких видах повреждения и ненормальных режимах работы трансформатора работает газовая защита?
81. Автоматическое управление в электроэнергетических системах.
82. Какие требования предъявляются к схеме устройства АВР трансформаторов, питающих разные секции шин, а также работающих параллельно, и как выполняются эти схемы?
83. Какие требования предъявляются к устройствам АВП?
84. Как достигается однократность действия устройства АВП?
85. Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения.
86. Молниезащита воздушных линий и распределительных устройств. Защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.

Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ОПК-2, ПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с курсовым проектированием.

Курсовой проект – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций.

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсового проекта и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсового проекта.

В ФОС включены темы курсовых проектов:

1. Электроснабжение промышленного предприятия
2. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно

	аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Хорошо</i>	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе..
<i>Удовлетворительно</i>	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Вариант 1

1. Метод удельного расхода электроэнергии применяется, если известен

1. Удельная нагрузка на единицу площади

2 Коэффициент использования

3. Удельный расход электроэнергии на единицу выпускаемой продукции.

2. Средняя нагрузка за максимально загруженную смену определяется формулой

$P_{см} = \dots R_{ном}$. Какой коэффициент пропущен?

1. Коэффициент максимума
2. Коэффициент использования
3. Коэффициент спроса

3. Какое условие должно выполняться при расчете загрузки линий в послеаварийном режиме

1. $I_{доп} > I_{расч}$,
2. $I_{доп} < I_{расч}$,
3. $I_{доп} = I_{расч}$,

4. Какие источники электрической энергии относятся к традиционным ?

1. Тепловые (ТЭС)
2. Энергия потока воды (ГЭС)
3. Атомная энергия (АЭС)
4. Все перечисленное

5. Чем определяется количество трансформаторов на подстанции?

1. Мощностью подключаемых потребителей
2. Категорией надежности подключаемых потребителей
3. Трансформаторов всегда должно быть не меньше двух

6. Можно ли потребителей 1 категории надежности электроснабжения подключать на двух трансформаторную подстанцию, предназначенную для подключения потребителей 2 категории

1. Да
2. Нет
3. По согласованию с главным энергетиком предприятия

Вариант 2

1. Для каких электроприемников применяется метод технологического графика

1. Для любых электроприемников, расположенных на определенной территории
2. Для электроприемников автоматизированного или строго ритмичного поточного производства
3. Для любых электроприемников, работающих по заданному графику

2. Расчетная максимальная нагрузка цеха определяется по формуле

$P_p = K_m \dots$ Какая мощность должна стоять в формуле?

1. $P_{ном}$
2. $P_{уст}$
3. $P_{см}$

3. Если при выборе трансформатора коэффициент его загрузки в послеаварийном режиме

$> 1,4$, то необходимо:

1. Уменьшить время работы трансформатора в послеаварийном режиме
2. Выбрать другой трансформатор, для которого данное условие будет выполняться
3. Увеличить напряжение сети

4. Тепловые электростанции (ТЭС) .

1. Вырабатывают электроэнергию в результате преобразования тепловой энергии, которая выделяется при сжигании органического топлива (угля, нефти, газа).

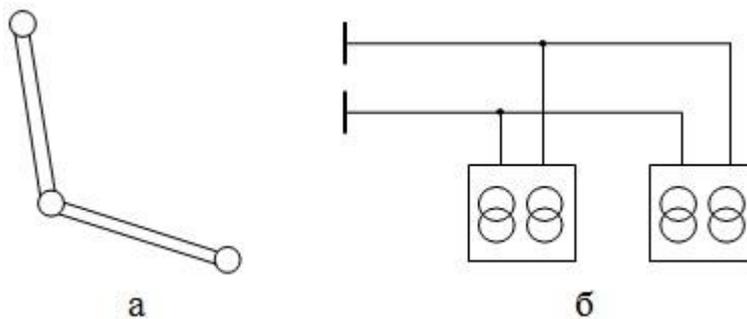
2. Комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.

3. Электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия используется для получения электрической.

5. При выборе автоматических выключателей, что первое мы должны учесть?

1. Напряжение установки
2. Тип распределительного устройства
2. Отключающую способность

6. Какая схема изображена на рисунках



1. Радиальная
2. Магистральная
3. Смешанная.

Вариант 3

1. Какие коэффициенты используются в методе упорядоченных диаграмм

1. Коэффициент спроса
2. Коэффициент использования и коэффициент максимуму
3. Коэффициент формы графика нагрузки

2. Как определяется нагрузка на ответвлениях к отдельным электроприемникам?

1. По номинальной мощности
2. По средней мощности
3. По максимальной мощности.

3. Площадь, ограниченная суточным графиком нагрузки дает возможность определить:

1. Потребленную электроэнергию
2. Потребленную активную мощность
3. Потребленную реактивную мощность

4. Что относится к средствам компенсации реактивной мощности?

1. Конденсаторные батареи, реакторы, синхронные компенсаторы
2. Конденсаторные батареи, синхронные двигатели, вентильные статические источники реактивной мощности

3. Конденсаторные батареи, синхронные компенсаторы,

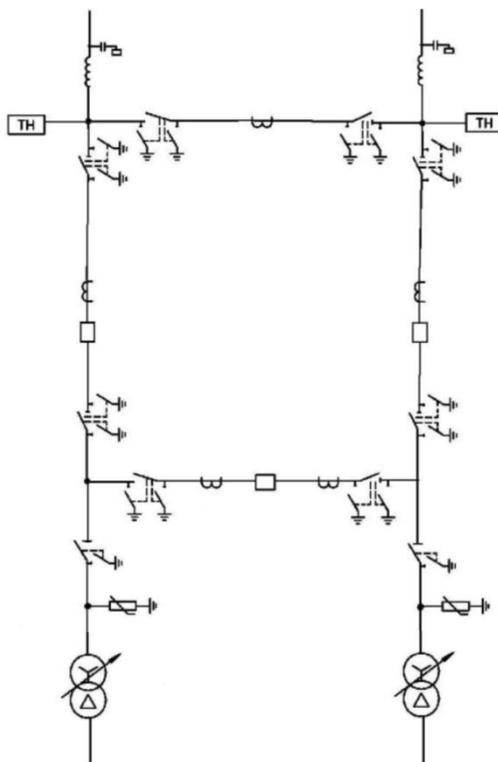
5. Для защиты от токов короткого замыкания устанавливают

1. Выключатели нагрузки или предохранители

2. Разрядники

3. Автоматические выключатели или предохранители

6. Для каких подстанций устанавливается ремонтная перемычка



1. Если через шины высокого напряжения подстанции осуществляется транзит мощности

2. Установка перемычки обязательна для данной схемы

3. Перемычка не нужна

Вариант 4

1. Метод коэффициента спроса используется для:

1. Точного определения нагрузки предприятия

2. Предварительного определения нагрузок предприятия

3. Для проектирования схемы электроснабжения предприятия

2. Пиковый ток группы электроприемников определяется по формуле

$$I_{\text{пик}} = I_{\text{пуск}} + (I_p - K_u I_{\text{ном}}) \quad I_{\text{пуск}} - \text{какой ток имеется ввиду?}$$

1. Суммарный пусковой ток группы электроприемников

2. Наибольший пусковой ток электродвигателя из группы

3. Наименьший пусковой ток электродвигателя из группы

3. Если в сетях предприятия есть удаленные электроприемники, то выбранные по допустимому нагреву сечения проводников этих электроприемников необходимо проверить:

1. По экономической плотности тока

2. По потере напряжения

3. По термической стойкости к токам к.з.

4. Подстанцией называется:

1. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств до и выше 1000 В, аккумуляторной батареи устройств управления и вспомогательных сооружений.

2. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

3. Электроустановка, предназначенная для передачи электрической энергии на одном и том же напряжении без трансформации.

5. Выбор разъединителей производят по:

1. Напряжению установки, по длительному току, по отключающей способности

2. Напряжению установки, по длительному току,

3. Напряжению установки, по длительному току, по электродинамической и термической стойкости

6. Построив картограмму нагрузок, мы можем.:

1. Определить местоположение ГПП

2. Определить наиболее выгодное расположение цеховых подстанций

3. Максимально сократить протяженность распределительных сетей

Вариант 5

1. Метод удельной нагрузки на единицу производственной площади применяется при проектировании :

1. Когда нагрузка равномерно распределена по площади цеха

2. Для расчета осветительной нагрузки

3. Для строго ритмичного поточного производства

2. Пиковый ток группы электроприемников определяется по формуле

$I_{\text{пик}} = I_{\text{пуск}} + (I_p \cdot K_{\text{и}} \cdot I_{\text{ном}})$ $I_{\text{ном}}$ - какой ток имеется ввиду?

1. Номинальный электродвигателя из группы с наибольшим пусковым током

2. Номинальный электродвигателя из группы с наименьшим пусковым током

3. Сумма номинальных токов электродвигателей группы

3. Если в результате расчета аварийного режима сети, получаются большие токи к.з., то для их ограничения необходимо

1. Секционировать сети (раздельная работа линий, трансформаторов)

2. Использовать трансформаторы с расщепленной нижней обмоткой

3. Установить токоограничивающие реакторы

4. Можно использовать все вышеперечисленные мероприятия

4. В каких пределах лежат допустимые отклонения напряжения у потребителей?

1. Нормально допустимые $\pm 5\%$, предельно допустимые $\pm 10\%$

2. Нормально допустимые $\pm 10\%$, предельно допустимые $\pm 15\%$

3. $\pm 5\%$

5. При выборе количества заземляющих ножей у разъединителя:

1. Необходимо предусмотреть не менее одного заземляющего ножа

2. Количество заземляющих ножей определяется типом РУ
3. Предусматривается такое количество заземляющих ножей, чтобы исключалось использование переносных заземлений

6. Если отклонения напряжения на вводном цеховом устройстве в нормальном режиме составляет -10% от номинального, то необходимо выполнить

1. Централизованную компенсацию
2. Групповую компенсацию
3. Индивидуальную компенсацию

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов