

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОВЕЩАЮЩИХ

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
электрооборудования



И.В. Ворончева
«05» 09 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Производство электроэнергии
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование ОППОП ВО)

Тема № 4. Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства

1. Какие требования предъявляются к схемам 110-750 кВ.
2. Какова область применения схемы с одной секционированной системой шин?
3. Какова область применения схемы с одной или двумя рабочими и одной резервной шин?
4. При каких условиях секционируются системы шин?
5. Достоинства и недостатки схемы с одной секционированной системой шин.
6. Достоинства и недостатки схемы с одной или двумя рабочими и одной резервной шин?
7. Достоинства и недостатки схемы 3/2 присоединения.
8. Достоинства и недостатки схемы 4/3 присоединения.
9. При повреждении в каком элементе схемы с двумя системами шин может нарушиться электрооборудование всех присоединений?
10. Как работает схема 3/2 в случае выхода из строя одного выключателя?
11. Назначение обходной системы шин.
12. В каких случаях можно произвести ремонт линейного выключателя без отключения линии?
13. Достоинства и недостатки КРУЭ.
14. Каково назначение секционного, обходного выключателя.
15. Классификация разъединителей, достоинства и недостатки.
16. Назначение высоковольтных выключателей, особенность конструкции.
17. Классификация выключателей, достоинства и недостатки.

Курс – 2023

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.09.2023 12:38:35
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Тема № 5. Прозоветительное, рабочее и защитное заземление

1. Что такое рабочее заземление?
2. В чем разница между рабочим и защитным заземлением?

3. В чем заключается защитное действие заземления?
4. Когда применяется защитное заземление?
5. В чем суть защитного заземления?
6. Что такое защитное заземление и зануление?
7. Сколько есть видов заземления?
8. Какие виды молниезащиты существуют?
9. Что используют для защиты от молний?
10. Что такое устройство молниезащиты?
11. Какие объекты подлежат молниезащите?

Тема №6. Основные механизмы собственных нужд электростанции

1. Электродвигатели, используемые для механизмов собственных нужд.
2. Самозапуск электродвигателей.
3. Электрические схемы собственных нужд электростанций.
4. Выбор трансформаторов собственных нужд.
5. Укажите место присоединения резервных ТСН.
6. Укажите место присоединения рабочих ТСН.
7. Принципиальная схема питания собственных нужд.
8. Перечислите основные виды автоматики собственных нужд 6 кВ.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Тема № 1. Введение. Основные понятия дисциплины

1. Как производится электроэнергия?
2. Где происходит производство электроэнергии?
3. Откуда берется электроэнергия в России?
4. Кто производит электроэнергию?
5. Принципы электромеханического преобразования энергии.
6. Какие способы подачи энергии вы знаете?
7. Каким образом осуществляется передача электрической энергии?
8. Роль трансформаторов в передаче электроэнергии.
9. Перечислите виды и принципы работы солнечных электростанций
10. Роль ветро- и геотермальных электростанций в электроэнергетике

Тема № 2. Виды и типы электростанций

1. Какие существуют виды электростанций?
2. Какой тип электростанций самый мощный?
3. Чем отличаются ТЭС, ТЭС и АЭС?
4. Типы и классификация атомных станций, особенности АЭС.
5. Перспективы развития использования атомной энергии.
6. Пути обеспечения радиационной безопасности.
7. Какова роль ядерной энергетики в производственной сфере?
8. Как гидроэлектростанции влияют на окружающую среду?
9. Какую энергию превращают гидроэлектростанции в электроэнергию?

10. Назовите принципы использования энергии Мирового океана.

Тема № 3. Основное оборудование электростанции

1. Какие достоинства у комплектных токопроводов?
2. Принципы работы синхронного турбогенератора
3. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу
4. ПЦН и их схемы питания
5. Распределительные щиты: назначение, устройство
6. Назначение и особенности эксплуатации блочных трансформаторов
7. Технические характеристики и конструкция современных турбогенераторов.
8. Системы охлаждения турбогенераторов
9. Основные требования к электрооборудованию систем, обслуживающих турбогенератор
10. Виды электроприводов, обслуживающих турбогенераторы электростанций.

Тема № 4. Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства

1. Укажите особенности суточного графика нагрузки.
2. Что такое ограничение режима потребления электроэнергии?
3. Кто определяет режим потребления энергии?
4. Когда могут ограничить электроэнергию?
5. Какие объекты нельзя отключать от электроэнергии?
6. Выключатели. Разъединители. Их приводы.
7. Схемы ОРУ 330 – 750 кВ. Достоинства и недостатки.
8. Какие типы выключателей, разъединителей и их приводов используют в схемах ОРУ?
9. Приведите схемы ОРУ 330 – 750 кВ. и перечислите их достоинства и недостатки.
10. Назначение разъединителей, особенность конструкции.

Тема № 5. Грозозащитное, рабочее и защитное заземления

1. Дайте определение защитного заземления и опишите принцип его действия.
2. Что понимают под термином "точка нулевого потенциала"?
3. Назовите известные вам заземлители.
4. Какие части электрооборудования и электроустановок подлежат обязательному заземлению?
5. Какие элементы электроустановок могут быть использованы в качестве заземляющих проводников?
6. Каким требованиям должно удовлетворять смонтированное заземляющее устройство?
7. Какие виды молниезащиты существуют?

8. Какие здания подлежат молниезащите?
9. Объясните разницу между рабочим и защитным заземлением.

Тема № 6. Основные механизмы собственных нужд электростанции

1. Опишите схемы надежного питания собственных нужд АЭС с реакторами РЯМК.
2. Места присоединений рабочих трансформаторов собственных нужд.
3. Присоединение резервных трансформаторов собственных нужд.
4. Характеристика потребителей собственных нужд
5. Объясните выбор точки присоединения рабочих ТЭН.
6. Объясните выбор точки присоединения резервных трансформаторов собственных нужд
7. Потребители энергии постоянного тока.
8. Устройство свинцово-кислотных аккумуляторов. Режимы их работы
9. Достоинства и недостатки дизель-генераторов, применяемых в качестве аварийных источников питания собственных нужд.
10. Достоинства и недостатки газотурбинных установок, применяемые в качестве аварийных источников питания собственных нужд.
11. На какие группы разделяются потребители собственных нужд.
12. Схема подключения резервного трансформатора собственных нужд 6 кВ.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, достоверно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания; сопровождается подходами примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым

обсуждаемым вопросам; корректно высказывает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допускает ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2.1.1. Банк вопросов в закрытой форме

1. Энергетика - это
 - a. совокупность созданных человеком систем, предназначенных для получения и распределения энергетических ресурсов всех видов
 - b. совокупность природных систем, предназначенных для получения, преобразования и распределения энергетических ресурсов всех видов
 - c. совокупность больших естественных и искусственных систем, предназначенных для получения, преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов
2. К внешним потерям в турбине относят
 - a. потери энергии на удар
 - b. потери энергии на трение
 - c. потери энергии на вихри
 - d. механические потери
3. Схема ВВЭР
 - a. двухконтурная
 - b. одноконтурная
 - c. трехконтурная
4. Какие плотнины выполняются в виде железобетонных ребер, на которые со стороны верхнего бьефа наклонно укладываются железобетонные плиты, воспринимающие давление воды?
 - a. насыпные
 - b. контрфорсные

- с. гравитационные
 - д. арочные
5. Для парогенераторов производительностью 95С т/ч и выше ДОПОЛНИТЕЛЬНО устанавливают
- а. дымососы
 - б. пароперегреватели
 - с. дутьевые вентиляторы
 - д. осевые многоступенчатые дымососы
6. Какое из этих условий НЕ является обязательным для реакции синтеза (термоядерная реакция)?
- а. максимальная температура топлива при необходимой его плотности должна удерживаться на протяжении десятых долей секунды
 - б. температура должна быть не менее 100 млн. градусов Цельсия
 - с. строго определенное количество ядер гелия
 - д. топливо должно быть чистым и состоять из легких ядер
7. По способу сброса воды из верхнего бьефа в нижний здания русловых ТЭС делятся на 2 типа
- а. наземные и подземные
 - б. открытые и закрытые
 - с. несомешенные с водосбросами и совмешенные с водосбросами
8. По принципу действия рекуперативным и регенеративным может быть
- а. пароперегреватель
 - б. парогенератор
 - с. воздухоподогреватель
 - д. экономайзер
9. При допустимой высоте отсасывания гидравлической турбины гарантируется:
- а. КПД, указанный в эксплуатационных характеристиках
 - б. безопасность здания ТЭС
 - с. максимальный срок эксплуатации плотины
 - д. наиболее высокий КПД
10. В состав котла НЕ входит
- а. воздухоподогреватель
 - б. пароперегреватель
 - с. топка
 - д. тягодутьевая машина
11. КПД ТЭС составляет?
- а. 45-55%
 - б. 55-65%
 - с. 25-35%
 - д. 20%
12. Котельные агрегаты, использующие теплоту отходящих из печей газов или других основных и основных продуктов различных технологических процессов, называются
- а. котлы-утилизаторы
 - б. водогрейные котлы
 - с. пароперегреватели
 - д. паровые котлы
13. Каскад - это
- а. ТЭС, расположенные на озерах
 - б. если смотреть сверху, ТЭС образуют полукруг
 - с. несколько ТЭС, последовательно расположенных на одном водотоке
 - д. несколько ТЭС, расположенные не более, чем в 100 м друг от друга
14. Какие накопители энергии обладают предельной простотой и практически неограниченным сроком службы и хранения запасенной энергии, но удельная плотность запасенной энергии довольно мала?
- а. электрические
 - б. химические
 - с. тепловые
 - д. механические
15. Рабочим телом ПТУ является
- а. газ и водяной пар
 - б. газ и вода
 - с. газ
 - д. пар
16. Пароперегреватели бывают
- а. радиационные
 - б. впрывскивающие
 - с. поверхностные
 - д. водные
17. К уменьшению используемого теплоперпада в турбине приводят
- а. внутренние потери
 - б. внутренне и внешние потери
 - с. внешние потери
18. Схема РМЖ

- а. трехконтурная
- б. двухконтурная
- с. одноконтурная

19. Где образуется пар в одноконтурной АЭС?

- а. в теплообменнике
- б. в реакторе
- с. в турбине

20. К арматуре котла НЕ относится

- а. люки
- б. водоуказательные приборы
- с. манометры
- д. регулирующие и запорные устройства

21. ГАЭС предназначена для

- а. постройки в короткие сроки с использованием унифицированных гидроагрегатов
- б. транспортировки воды в удаленные пункты
- с. перераспределения во времени мощности и энергии в системе
- д. перекачки воды с низких отметок на высокие

22. Наибольшие потери парового котла - это потери

- а. теплоты с уходящими газами
- б. от механической неполноты сгорания топлива
- с. в окружающую среду
- д. от химической неполноты сгорания топлива

23. По направлению потока пара различают

- а. активные и реактивные турбины
- б. осевые и аксиальные турбины
- с. одноступенчатые и многоступенчатые турбины
- д. осевые и радиальные турбины

24. Схемы АЭС бывают

- а. одно-, двух- и трехконтурные
- б. двухконтурные и трехконтурные
- с. одноконтурные и двухконтурные
- д. многоконтурные

25. У каких турбин с изменением нагрузки резке уменьшается КПД?

- а. у радиально-осевых
- б. у поворотных-лопастных
- с. у пропеллерных
- д. у двухперевых

26. Функция водохранилища

- а. хранение питьевой воды на случай глобального потепления
- б. сбор лишней воды
- с. накопление и хранение воды в целях ее использования в хозяйственной деятельности
- д. для накопления воды на случай ядерной войны

27. Каких паровых котлов НЕ существует?

- а. барабанные с естественной циркуляцией
- б. барабанные с многократной принудительной циркуляцией
- с. прамоточные
- д. барабанные с многократной естественной циркуляцией

28. ГАЭС бывают

- а. все ответы верны
- б. с сезонным регулированием
- с. с суточным регулированием
- д. с недельным регулированием

29. К невозобновляемым источникам энергии относится

- а. ядерная энергия
- б. ветер
- с. тепло недр Земли
- д. вода

30. Тепловая машина, служащая для привода электрических генераторов со-временных электростанций, это

- а. паровая машина
- б. газовая турбина
- с. паровая турбина
- д. двигатель внутреннего сгорания

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете баально-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение соответствующих ориентированных задачи (6).

Балл, полученный обучающимися за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимися по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал	
Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал	
Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции, $U=35$ кВ для выбора секционного выключателя. $S_{max}=15,82$ МВА. Определить угол расхождения (в градусах) между напряжением и Э.Д.С.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Требуется передать электрическую энергию на расстояние 2000 км по медным проводам, причём потеря энергии в проводах не должна превышать 3%. Передаваемая мощность $P = 2$ МВт при напряжении 1000 кВ. Определить сечение проводов, если удельное сопротивление меди $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить ток нормального режима, определяемый максимальной нагрузкой, на подстанции, $U=35$ кВ, $S_{max}=16$ МВА, $\cos\varphi=0,87$.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Расчитайте переводной коэффициент калорий в ватт-часы и обратный коэффициент.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока. $I_{ном}=115,6$ А, $j_{каб}=1,6$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Выразите 2500 ккалорий в кВт·ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Определить импульс квадратичного тока для вводного выключателя. $I_{п0}=10,89$ А, $t_{от}=1,625$ с, $T_{а}=0,035$ с.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Расчитайте переводной коэффициент ватт в лошадиные силы и обратный коэффициент.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Выбрать сечение кабеля для отходящих линий по нормированной экономической плотности тока. $I_{ном}=150,1$ А, $j_{каб}=1,6$.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Переведите 102 л.с. в ватты и киловатты.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Выбрать трансформаторы на подстанции, от которой питаются потребители 1-й, 2-й и 3-ей категорий на напряжении 10 кВ. Связь с системой осуществляется на $U=110$ кВ.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Расчитайте мощность при расхождении 2 калорий в час, выразите в ваттах и лошадиных силах.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Трансформатор типа ТД работает по двухступенчатому графику нагрузки при эквивалентной температуре охлаждающей среды (воздуха) $+20^{\circ}\text{C}$. Постоянная времени равна $\tau=3$ ч, отношение потерь короткого замыкания к потерям холостого хода равно $b=5$. Расчитайте тепловой режим трансформатора.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Расчитайте расход энергии за 3 суток при установленной мощности энергоустановки 5 МВт и среднесуточной нагрузке в 78%, выразите в джоулях и ватт-часах.

Компьютерно-ориентированная задача № 15

Выбрать сечение алюминевых шин, соединяющих трансформатор типа ТДЦ – 80000/220 со сборными шинами 10кВ подстанции (см. рис 2.1). В нормальном режиме нагрузка каждого трансформатора составляет 63% его номинальной мощности, а при отключении одного из них нагрузка оставшегося в работе трансформатора превышает его номинальную мощность на 26%. Продолжительность использования максимальной нагрузки трансформатора $T_{\max}=6300$ ч. Температуру воздуха принять равной 25°С.

Компьютерно-ориентированная задача № 16

Активная мощность, передаваемая турбогенератором нагрузке 20,8 МВА, сумма потерь 723 кВт, угловая скорость вращения 314 рад/с. Определить тормозящий момент турбины в ньютонках на метр

Компьютерно-ориентированная задача № 17

Определить конечную температуру нагрета медной шины прямоугольного сечения с размерами (40×4)мм². Периодическая составляющая тока КЗ не превышает и равна 25кА. Время отключения КЗ - 2,0с. Постоянная времени затухания аperiodического тока $T_a=0,08$ с. До КЗ токовая нагрузка шины составляла 0,7 Дюп. Температура воздуха равна +25° С.

Компьютерно-ориентированная задача № 18

Рассчитайте количество работы, которую необходимо совершить для достижения средней мощности в 1 Вт за период: 1 сутки; 2 месяца; 1 год; 25 лет.

Компьютерно-ориентированная задача № 19

Проверить трехжильный кабель с бумажной изоляцией, с алюминевыми жилами сечением (3×70) мм² на термическую стойкость в режиме КЗ. Периодическая составляющая тока КЗ равна 7кА (незатухающая), время отключения КЗ 1,5с. Температура жилы до КЗ равна 50°С. Тепловыделением от аperiodического тока пренебречь.

Компьютерно-ориентированная задача № 20

Электрический чайник мощностью 2000 Вт нагревает 2 литра воды с 0 до 100 градусов Цельсия за 10 минут. Рассчитайте полезную мощность, полную и полезную энергию, а также потери мощности и энергии. Удельную теплоёмкость воды примите 4,187 кДж/(кг·К). С

Компьютерно-ориентированная задача № 21

Определить минимальное стандартное сечение кабеля с алюминевыми жилами термически стойкого при КЗ в цепи, где периодическая составляющая тока КЗ не затухает и равна 7,5 кА. Время действия релейной защиты в цепи составляет 1,8с, а полное время отключения выключателя 0,15 с. Напряжение сети 10 кВ.

Компьютерно-ориентированная задача № 22

Площадь солнечной батареи 0,25 м², плотность тока $3 \cdot 10^3$ А/см², плотность излучения 300 Вт/м². Определить ЭДС в солнечной батарее при КПД 0,3.

Компьютерно-ориентированная задача № 23

Выбрать, при необходимости, линейный реактор, исходя из отключающей способности выключателя типа ВВТЭ-10-6/30 У3 в схеме типа «система» с сопротивлением системы $X_c=0,25$ Ом.

Компьютерно-ориентированная задача № 24

Определить скорость вращения двухполюсного синхронного генератора (в рад/с), включенного в сеть с частотой переменного тока 50 Гц.

Компьютерно-ориентированная задача № 25

От шин 10кВ подстанции по кабелю типа АСБ (3/120) питается нагрузка с рабочим током 160А. Проверить заданное сечение по термической стойкости, если $I_{0,0}=19$ кА, $T_{ac}=0,1$ с, $t_{0,3}=1,5$ с. Кабель присоединен выключателем ВМП-10. При необходимости, выбрать токоограничивающий реактор. Кабель положен в земле, в траншее

Компьютерно-ориентированная задача № 26

Активная гидротурбина с одним полюсом ($p=1$), мощностью 10 кВт и рабочим напором 10м. Угловая скорость ω , при которой достигается максимальный КПД $\eta=0,9$. Определить диаметр D колеса турбины и угловую скорость ω .

Компьютерно-ориентированная задача № 27

Выбрать выключатель Q на низшем напряжении трансформатора двухтрансформаторной подстанции 110/6кВ с трансформаторами типа ТРДН - 40000/110. Коэффициент аварийной перегрузки трансформатора равен 1,5; ток короткого замыкания в точке К $I_{no} = I_{n1} = I_{n2} = 14,74$ кА, $T_a = 0,06$ с. Основная релейная защита трансформатора - продольная дифференциальная с временем срабатывания 0,2с.

Компьютерно-ориентированная задача № 28

Нагрузка некоторого объекта, подключенного к централизованной системе электроснабжения 50кВт. Среднегодовая скорость ветра в этом регионе 8м/с. Определить общую площадь многоагрегатной ветро-электростанции, если ее КПД (с учетом генератора) равен 0,4.

Компьютерно-ориентированная задача № 29

Трансформатор типа ТД работает по двухступенчатому графику нагрузки при эквивалентной температуре охлаждающей среды (воздуха) +20°С. Постоянная времени равна $T=3$ ч, отношение потерь короткого замыкания к по-

териям холостого хода равно $b=5$. Рассчитать тепловой режим трансформатора.

Компьютерно-ориентированная задача № 30

Плотность потока излучения, падающего на солнечную батарею, составляет 460 Вт/м^2 , КПД 20 %. Какую площадь F должна иметь солнечная батарея с КПД 18% и мощностью 1200 Вт.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной

задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения за-