

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.09.2023 13:24:37

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой  
электроснабжения



И.В. Ворначева

«04» 04 2023г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации  
обучаемых  
по дисциплине

Энергосберегающие технологии

(наименование дисциплины)

13.04.02 Энергетика и электротехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Профиль «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **Раздел (тема) № 1. Сущность энергосбережения**

1. Использование энергии человечеством растет в:
2. Главная особенность электроэнергетики:
3. Основные направления энергосбережения:
4. Энергосбережение представляет собой:
5. Топливо-энергетические ресурсы:
6. Показатель энергоэффективности:
7. Вторичные энергетические ресурсы:
8. Эффективное использование энергоресурсов:
9. Виды энергоресурсов:
10. Энергосистема представляет собой:

### **Раздел (тема) № 2. Топливо-энергетические ресурсы**

1. Возобновляемые источники энергии:
2. Невозобновляемые источники энергии:
3. Твердые виды топлива:
4. Жидкие виды топлива:
5. Газообразные виды топлива:
6. Условное топливо:
7. Калорийный коэффициент:
8. Теплотворная способность топлива:
9. Теплота сгорания 1 кг условного топлива:
10. Условное топливо применяется для:

### **Раздел (тема) № 3. Энергия и ее виды. Способы получения и преобразования энергии**

1. Определение энергии:
2. Способы получения электроэнергии:
3. Способы получения тепловой энергии:
4. Достоинство комбинированной выработки тепловой и электрической энергии:
5. Технологический процесс получения электроэнергии на ГЭС:
6. Технологический процесс получения электроэнергии на АЭС:
7. Технологический процесс получения электроэнергии на ТЭЦ:
8. Технологический процесс получения электроэнергии на ПГУ:
9. Технологический процесс получения электроэнергии в ГТУ:
10. Технологический процесс получения электроэнергии на КЭС:

Вопросы собеседования при выполнении лабораторной работы «Принцип компенсации реактивной мощности»

1. Когда в электрической сети появляется реактивная мощность?
2. Что обеспечивает реактивная мощность?
3. Когда применяется компенсации реактивной мощности?
4. Как снизить потребление реактивной мощности без компенсирующих установок?
5. Как определить места размещения компенсирующих установок?

## Раздел (тема) № 4. Энергосбережение в промышленных и общественных зданиях и сооружениях

1. Лучистое отопление:
2. Назначение воздушно-тепловых завес:
3. Энергетическая паспортизация зданий представляет собой:
4. Виды энергосберегающих стекол:
5. Причина относительно высокого энергопотребления в зданиях и сооружениях:
6. Наибольшие потери теплоты в зданиях происходят через:
7. Основные методы снижения тепловых потерь в зданиях:
8. Основные методы снижения потерь электроэнергии в зданиях:
9. Основные потребители энергоресурсов в зданиях:
10. Как производится мониторинг потребления энергоресурсов в зданиях:

Вопросы собеседования при выполнении лабораторной работы «Потребление реактивной мощности асинхронными двигателями и трансформаторами»

1. Как определить потребление реактивной мощности асинхронными двигателями на холостом ходу?
2. Как определить потребление реактивной мощности асинхронными двигателями под нагрузкой?
3. От чего зависит потребление реактивной мощности асинхронными двигателями?
4. От чего зависит потребление реактивной мощности трансформаторами?
5. Как снизить потребление реактивной мощности асинхронными двигателями?

## Разделы (темы) № 5. Учет и регулирование потребления энергоресурсов

1. Виды учета энергоресурсов:
2. Требования к приборам технического учета энергоресурсов:
3. Требования к приборам коммерческого учета энергоресурсов:
4. Назначение АСКУЭ:
5. Структура АСКУЭ:
6. Основные способы регулирования потребления электроэнергии:
7. Основные способы регулирования потребления тепловой:
8. Виды тарифов на энергоносители:
9. Как утилизировать сбросную теплоту:
10. Как учесть потенциал вторичных энергоресурсов:

Вопросы собеседования при выполнении лабораторной работы «Причины целесообразности компенсации реактивной мощности на предприятиях»

1. Основные потребители реактивной мощности на предприятиях.
2. Основные источники реактивной мощности на предприятиях.
3. Достоинства силовых конденсаторов как источников реактивной мощности на предприятиях.
4. Схемы включения силовых конденсаторов.
5. Как рассчитать мощность силовых конденсаторов.

Вопросы собеседования при выполнении лабораторной работы «Расчёт поперечной емкостной компенсации реактивной мощности»

3. Как осуществляется включение установок поперечной компенсации?
2. Критерии выбора установок поперечной компенсации.
3. Как рассчитать мощность установок поперечной компенсации?
4. Как рассчитать эффект от внедрения установок поперечной компенсации?

5. Как рассчитать величину снижения потерь при внедрении поперечной компенсации?

Разделы (темы) № 6. **Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях**

1. Виды потерь электрической энергии:
2. Причины возникновения технических потерь электроэнергии:
3. Как рассчитываются нагрузочные потери в линиях электропередачи:
4. Как рассчитываются нагрузочные потери в силовых трансформаторах:
5. Как влияют погодные условия на потери электроэнергии:
6. Как рассчитываются потери на воздушных линиях при коронном разряде:
7. В чем различие расчета потерь электроэнергии в сетях 10 и 0,4 кВ:
8. Как снизить потери электроэнергии на коронный разряд:
9. Как снизить расход электроэнергии на собственные нужды подстанций:
10. Как снизить потери холостого хода силовых трансформаторов:

Вопросы собеседования при выполнении лабораторной работы «Расчёт продольной емкостной компенсации реактивной мощности»

4. Как осуществляется включение установок продольной компенсации?
2. Критерии выбора установок продольной компенсации.
3. Как рассчитать мощность установок продольной компенсации?
4. Как рассчитать эффект от внедрения установок продольной компенсации?
5. Как рассчитать величину снижения потерь при внедрении продольной компенсации?

**Шкала оценивания:** 4-балльная.

**Критерии оценивания:**

**4 балла** выставляются обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ доказательствами в виде формул и рисунков (схем), актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя, отлично ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**3 балла** выставляются обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами и доказательствами в виде типовых формул и рисунков (схем), хорошо ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко излагает основные понятия и определения; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя, удовлетворительно ориентируется в своем отчете по лабораторной работе.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки, однако представил отчет по лабораторной работе и удовлетворительно ориентируется в нем.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если он не представил отчет по лабораторной работе.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **Раздел (тема) № 1 Сущность энергосбережения**

1. Примерный объем потребления энергоресурсов в мире в 2019 году:
2. Малозатратные мероприятия позволяют снизить потребление энергии на:
3. Капиталоемкие мероприятия позволяют снизить потребление энергии на:
4. Энергоемкость ВВП в России составила в 2019 году:
5. Потребление энергии на душу населения в России составила в 2019 году:
6. Энергоемкость промышленности в России составила в 2019 году:
7. Энергоемкость сельского хозяйства в России составила в 2019 году:
8. Основные мероприятия по энергосбережению в промышленности:
9. Основные мероприятия по энергосбережению в ЖКХ:

#### **Раздел (тема) № 2 Топливо-энергетические ресурсы**

1. Достоинства каменного угля как источника энергии:
2. Недостатки каменного угля как источника энергии:
3. Достоинства природного газа как источника энергии:
4. Недостатки природного газа как источника энергии:
5. Способы использования солнечной энергии:
6. Способы использования энергии ветра:
7. Достоинства и недостатки использования малых энергоустановок:
8. Достоинства ядерного топлива как источника энергии:
9. Недостатки ядерного топлива как источника энергии:
10. Способы получения биогаза:

#### **Раздел (тема) № 3. Энергия и ее виды. Способы получения и преобразования энергии:**

1. Достоинства электрической энергии:
2. Способы преобразования тепловой энергии в электрическую:
3. Основные части тепловых электростанций:
4. Основные части солнечных электростанций:
5. Достоинства солнечных электростанций:
6. Недостатки солнечных электростанций:
7. Схема одноконтурной АЭС:
8. Схема двухконтурной АЭС:
9. Схема трехконтурной АЭС:

#### **Раздел (тема) № 4. Энергосбережение в промышленных и общественных зданиях и сооружениях:**

1. Цикл теплового насоса:
2. Виды низкопотенциального тепла:
3. Методы снижения потерь в трубопроводах здания:
4. Виды гидравлических потерь давления:
5. Требования к тепловому сопротивлению стен зданий:
6. Требования к тепловому сопротивлению окон зданий:
7. Основные виды утепляющих материалов:
8. Достоинства систем лучистого отопления:
9. Монолитная теплоизоляция выполняется на:
10. Термощуба состоит из:

## Раздел (тема) № 5. Учет и регулирование потребления энергоресурсов:

1. Основные виды счетчиков расхода жидкостей:
2. Основные виды счетчиков расхода газов:
3. Основные виды счетчиков расхода тепловой энергии:
4. Где устанавливаются приборы учета электроэнергии:
5. Как регулируется отопление зданий:
6. Как регулируется потребление электроэнергии в системах освещения:
7. Основные системы коммерческого учета энергоресурсов:
8. Основные системы централизованного учета энергоресурсов:
9. Регулирование отпуска тепловой энергии производится:

**Шкала оценивания результатов тестирования:** 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 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 компетентностно-ориентированной задачи (6).

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

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

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 результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, выполнено частично – **1 балл**, не выполнено – **0 баллов**.

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-1000/10 при передаче мощности 800 кВА.

2. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-630/10 при передаче мощности 400 кВА.

3. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-400/10 при передаче мощности 300 кВА.

4. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-2500/35 при передаче мощности 2100 кВА.

5. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-6300/35 при передаче мощности 4400 кВА.

6. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТДН-10000/35 при передаче мощности 8600 кВА.

7. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-2500/110 при передаче мощности 2100 кВА.
8. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-6300/110 при передаче мощности 4900 кВА.
9. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТДН-10000/110 при передаче мощности 7900 кВА.
10. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 20 км провод АС-70 при передаче мощности в 7900 кВА.
11. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 12 км провод АС-95 при передаче мощности в 8200 кВА.
12. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 18 км провод АС-95 при передаче мощности в 9200 кВА.
13. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 14 км провод АС-95 при передаче мощности в 11300 кВА.
14. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 22 км провод АС-95 при передаче мощности в 8900 кВА.
15. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 25 км провод АС-95 при передаче мощности в 9200 кВА.
16. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-630/10 при передаче мощности 480 кВА.
17. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-400/10 при передаче мощности 330 кВА.
18. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМ-2500/35 при передаче мощности 1800 кВА.
19. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-6300/35 при передаче мощности 5400 кВА.
20. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТДН-10000/35 при передаче мощности 8400 кВА.
21. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-2500/110 при передаче мощности 1900 кВА.
22. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТМН-6300/110 при передаче мощности 5600 кВА.
23. Определить потери электроэнергии в силовом трансформаторе ТДН-10000/110 при передаче мощности 9300 кВА.
24. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 29 км провод АС-70 при передаче мощности в 7200 кВА.
25. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 11 км провод АС-95 при передаче мощности в 8500 кВА.
26. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 17 км провод АС-95 при передаче мощности в 9300 кВА.
27. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 15 км провод АС-95 при передаче мощности в 11700 кВА.
28. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 23 км провод АС-95 при передаче мощности в 8700 кВА.
29. Определить потери электроэнергии в воздушной линии 110 кВ длиной 10 км провод АС-95 при передаче мощности в 9200 кВА.

**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 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

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, представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку правильного ответа; при этом обучающимся единственно правильное решение; задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место несущественные недочеты в описании хода решения и ответа.

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.