Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем электроснабжения предприятий

Паспорт экзамена

по дисциплине «Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам .Билет состоит из 37 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19;
- второй вопрос из диапазона вопросов 20-37.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет №_____
к экзаменупо дисциплине «Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ____должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен

обосновать выбор метода решения. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до*27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до*20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике»

1. Основные понятия: первичные и вторичные энергоресурсы, энергоносители, первичные и вторичные энергоносители. Проблема энергосбережения, причины еѐ появления и возможные пути решения.

2. Причины низкой энергетической эффективности производства.

3. Восполняемые и не восполняемые энергоресурсы. Структурная схема энергопотребления в промышленности. Основные виды потребителей электроэнергии на промышленных предприятиях.

4. Термины и определения: топливно-энергетические ресурсы, вторичные топливно-энергетическиересурсы, энергоноситель, первичный энергоноситель, вторичный энергоноситель, рациональное использование энергии, экономия топливно-энергетических ресурсов.

5. Основной энергетический поток и потери энергии в системе: добыча первичных энергоносителей, производство, транспортировка и потребление энергии. Простейшие структурные схемы энерго и промышленного производств.

6. Структурная схема организации энергетического потока от производителя энергии до потребителя (макро, средний и микро уровни). Функции каждого из уровней этой структуры при решении задачи энергоснабжения и энергосбережения. Структурная схема энергопотребления в промышленности.

7. Понятие эксергии. Энергетический и эксергетический балансы. Их назначение и формы представления. Энергетический и эксергетический коэффициенты полезного действия. Виды энергетического баланса.

8. Система учѐта, как основа рационального использования энергии. Требования к системам учѐта энергии. Виды учѐта. Технические средства учѐта электрической и тепловой энергии. АСКУЭ.

9. Показатели, характеризующие качество системы учѐта. Пути увеличения качества системы учѐта.

10. Потери электроэнергии. Виды потерь. Расчѐт потерь электроэнергии по среднему значению тока, среднеквадратическому значению тока, по «ступенькам» графика нагрузки.

11. Потери электроэнергии. Виды потерь. Расчѐт потерь электроэнергии по годовому числу часов максимальных потерь, по вероятностно-статистическим характеристикам графика нагрузки.

12. Расчѐт потерь электроэнергии в линиях электропередачи, силовых трансформаторах и реакторах.

13. Снижение потерь электроэнергии в системах электроснабжения при проектировании.

14. Снижение потерь электроэнергии в системах электроснабжения в условиях эксплуатации.

15. Компенсация реактивной мощности, как средство энергосбережения. Источники и потребители реактивной мощности.

16. Энергетические характеристики технологического оборудования: показатель энергетической эффективности (сертификат), коэффициент полезного действия энергии, потеря энергии, энергоѐмкость производства, полная энергоѐмкость производства, показатель энергоэкономичности изделия (удельный расход). Энергетические характеристики энергопотребляющего оборудования.

17. Энергосбережение в технологических установках.

18. Нормирование потребления энергии. Виды норм (индивидуальная, групповая, технологическая, общепроизводственная , фактическая, прогрессивная, плановая).

19. Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий. Виды энергосберегающих мероприятий по объѐму инвестирования. Расчѐт экономической эффективности мероприятий не требующих инвестиций и инвестиционноѐмких .

20. Расчѐт экономической эффективности комплекса энергосберегающих мероприятий. Ранжировка энергосберегающих мероприятий.

21. Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью тепловых насосов. Принцип действия тепловых насосов.

22. Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью тепловых труб и прямых воздушных теплообменников (рекуператоров).

23. Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью прямых воздушных теплообменников (рекуператоров) и прямых водяных теплообменников.

24. . Энергосбережение при производстве и распределении сжатого воздуха.

25. Экспериментальное построение энергетической характеристики компрессора с помощью дифференциального манометра.

26. Экспериментальное построение энергетической характеристики компрессора с помощью стравливания воздуха из ресивера.

27. Энергосбережение в электросварочных установках.

28. Схема ограничения холостого хода сварочного трансформатора.

29. Схема параллельной работы двух сварочных трансформаторов.

30. Энергосбережение в установках электрического освещения.

31. Схема автоматического управления установкой электрического освещения по величине освещения.

32. Энергосбережение в вентиляционных установках и системах кондиционирования воздуха.

33. Энергосбережение в системах водоснабжения и системах перекачивания жидкости.

34. Энергосбережение в чѐрной металлургии.

35. Энергосбережение в цветной металлургии.

36. Энергосбережение в машиностроении.

37. Энергосбережение в жилых и административных зданиях.