Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике**
Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика: экономика и управление на предприятиях энергетики

Новосибирск 2026

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике.

Таблица

| **Формируемые компетенции** | **Индикаторы компетенций** | **Темы** | **Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)** | **Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)** |
| ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы | 1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы | Выполнение расчётов по определению показателей эффективности энергосбережения. Использование энергобалансов для выбора направлений и разработки мероприятий по энергосбережению. Обобщённый показатель эффективности энергосбережения и его расчёт с использованием ранжировки мероприятий. Классификация потерь электроэнергии. Методы расчёта потерь электроэнергии. Мероприятия по энергосбережению в системах элктроснабжения. Энергетические характеристики. Энергосбережение в технологических установках общепромышленного назначения. Компенсация реактивной мощности. Основные потребители тепловой энергии. Уменьшение потерь тепловой энергии. Технические средства утилизации вторичных энергоресурсов Повышение качества электроэнергии, как средство повышения энергоэффективности. Построение энергетических и эксергетических балансов. Проблема энергосбережения. Источники и потребители энергии. Структурная схема организации, производства и потребления энергии Расчёты энергосбережения в | Отчет по лабораторной работе №1<br>РГЗ (разделы: 1,2) | Зачет (вопросы: 1-7) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | технологических установках общепромышленного назначения. Требования к системам учёта энергии. Организация учёта энергии. Показатели качества системы учёта энергии. Пути увеличения качества системы учёта энергии. Эксергия и энергия. Энергетический и эксергетический балансы. Формы представления балансов. Цели и задачи анализа энергетических и эксергетических балансов. Энергоэффективное электрическое освещение. | | |
| ПК-4.В/ТЕ | 2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования | Выполнение расчётов по определению показателей эффективности энергосбережения. Использование энергобалансов для выбора направлений и разработки мероприятий по энергосбережению. Обобщённый показатель эффективности энергосбережения и его расчёт с использованием ранжировки мероприятий. Классификация потерь электроэнергии. Методы расчёта потерь электроэнергии. Мероприятия по энергосбережению в системах элктроснабжения. Энергетические характеристики. Энергосбережение в технологических установках общепромышленного назначения. Компенсация реактивной мощности. Основные потребители тепловой энергии. Уменьшение потерь тепловой энергии. Технические средства утилизации вторичных энергоресурсов Повышение качества электроэнергии, как средство повышения энергоэффективности. Построение энергетических и эксергетических балансов. Проблема энергосбережения. Источники и потребители энергии. Структурная схема организации, производства и потребления энергии Расчёты энергосбережения в технологических установках общепромышленного назначения. Требования к системам учёта энергии. Организация учёта энергии. Показатели качества системы | Отчет по лабораторной работе №2<br>РГЗ (разделы: 3,4) | Зачет (вопросы: 8-17) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | учёта энергии. Пути увеличения качества системы учёта энергии. Эксергия и энергия. Энергетический и эксергетический балансы. Формы представления балансов. Цели и задачи анализа энергетических и эксергетических балансов. Энергоэффективное электрическое освещение. | | |
| ПК-4.В/ТЕ | 3. Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий | Выполнение расчётов по определению показателей эффективности энергосбережения. Использование энергобалансов для выбора направлений и разработки мероприятий по энергосбережению. Обобщённый показатель эффективности энергосбережения и его расчёт с использованием ранжировки мероприятий. Классификация потерь электроэнергии. Методы расчёта потерь электроэнергии. Мероприятия по энергосбережению в системах элктроснабжения. Энергетические характеристики. Энергосбережение в технологических установках общепромышленного назначения. Компенсация реактивной мощности. Основные потребители тепловой энергии. Уменьшение потерь тепловой энергии. Технические средства утилизации вторичных энергоресурсов Повышение качества электроэнергии, как средство повышения энергоэффективности. Построение энергетических и эксергетических балансов. Проблема энергосбережения. Источники и потребители энергии. Структурная схема организации, производства и потребления энергии Расчёты энергосбережения в технологических установках общепромышленного назначения. Требования к системам учёта энергии. Организация учёта энергии. Показатели качества системы учёта энергии. Пути увеличения качества системы учёта энергии. Эксергия и энергия. Энергетический и эксергетический балансы. Формы представления | Отчет по лабораторной работе №3,4<br>РГЗ (разделы: 5,6) | Зачет (вопросы: 18-37) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | балансов. Цели и задачи анализа энергетических и эксергетических балансов. Энергоэффективное электрическое освещение. | | |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-4.В/ТЕ и соотнесенных с ними индикаторов.(см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3,осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-4.В/ТЕ, закрепленных за дисциплиной.

## 3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый**. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.