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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Оптимизация в системах электроснабжения», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11;
- второй вопрос из диапазона вопросов 12-22;
- третий вопрос – задача.

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

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Оптимизация в системах электроснабжения»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

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 задачи (если задача предусмотрена). 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 до 40 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 при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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 «Оптимизация в системах электроснабжения»

1 раздел. **Общая характеристика оптимизационных задач и моделей.**

1. Общая постановка задачи оптимизации. Характеристика электроэнергетической системы как объекта оптимизации.
2. Содержательная постановка и классификация задач оптимизации с примерами из электроэнергетики. Общий вид математической модели задачи оптимизации.
3. Классификация математических моделей и методов исследования операций, используемых при решении задач в оптимизационной постановке.

2 раздел. **Модели и методы линейного программирования в электроэнергетике**

4. Общая характеристика задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Принципы построения и особенности математических моделей линейного программирования.
5. Алгоритм формирования математической модели по известной содержательной постановке задачи оптимизации. Типовые задача линейного программирования: задача рационального использования ресурсов, рациональной загрузки

оборудования, транспортная задача, "рациональная смесь". Типовые таблицы исходных данных. Общий вид математических моделей. Примеры использования математических моделей задач в электроэнергетике.
6. Классификация методов линейного программирования. Особенности применения методов с учетом размерности задачи и формы представления исходных данных.
7. Графический метод. Общий алгоритм решения задач линейного программирования с использованием графического метода.
8. Анализ возможных технических решений на основе полученного графического представления (рассмотреть возможные варианты ОДР, когда решение невозможно, возможно альтернативное решение и т.д.).
9. Алгебра симплекс-метода. Общая характеристика возможных алгоритмов реализации симплекс-метода и особенности их применения. Аналитическая реализация симплекс-метода.
10. Алгоритм табличного симплекс-метода. Применение аналитического и табличного алгоритма симплекс-метода при решении задачи рационального распределения ресурсов в энергосистеме.
11. Применение симплекс-таблиц при анализе функционирования технических систем на основе вопросов вида "что нужно, чтобы...?" и "что будет, если...?"

3 раздел. **Математические модели и методы нелинейного программирования**
12. Общий вид математической модели нелинейного программирования. Классификация математических моделей и методов.
13. Общая постановка задачи оптимального электроснабжения как задачи нелинейного программирования. Примеры задач оптимизации развития и управления режимами электроэнергетических систем.
14. Классический метод оптимизации и его применение в задачах электроэнергетики.
15. Общая постановка задачи компенсации реактивной мощности. Применение классического метода оптимизации для решения задачи компенсации реактивной мощности (КРМ). Пример математической модели и решения задачи КРМ без учета сети потребителя.
16. Пример математической модели и решения задачи КРМ с учетом потерь активной мощности в сети потребителя. Способы определения эквивалентного сопротивления сети.
17. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Применение метода Лагранжа для решения задачи КРМ в системах электроснабжения потребителей. 18. Общая постановка задачи оптимизации режимов ЭЭС. Применение метода Лагранжа для решения задачи оптимизации режимов ЭЭС по активной мощности (постановка задачи, модель, решение, критерий оптимальности режима).
18. Общая постановка задачи оптимизации режимов ЭЭС. Применение метода Лагранжа для решения задачи оптимизации режимов ЭЭС по активной мощности (постановка задачи, модель, решение, критерий оптимальности режима).
19. Применение метода Лагранжа для решения задачи оптимизации режимов ЭЭС по реактивной мощности (постановка задачи, модель, решение, критерий оптимальности режима).
20. Математическая модель комплексной оптимизации режимов ЭЭС и решение задачи на основе метода Лагранжа.
21. Градиентные методы оптимизации. Понятие вектора-градиента. Геометрическая интерпретация градиентных методов с учетом способов выбора направления и вида целевой функции.
22. Общий алгоритм градиентных методов. Методы задания длины шага. Учет балансовых ограничений. Метод штрафных функций. Особенности использования градиентных методов в задачах оптимизации режимов ЭЭС.