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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Надежность систем электроснабжения», 1 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 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-23;
- 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 «Надежность систем 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 (тест) 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. 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 (тест) 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 (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 (тест) 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 (тест) 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 «Надежность систем электроснабжения»

1. Понятие надежности, ее основные свойства. Жизненный цикл технического элемента.
2. Показатели надежности элементов (основные и дополнительные).
3. Основные показатели надежности восстанавливаемых элементов.
4. Основные показатели надежности невосстанавливаемых элементов.
5. Показатели плановых простоев.
6. Понятие о последовательном и параллельном соединениях элементов (резервирование).
7. Определение основных показателей надежности (параметра потока отказов и времени восстановлении) для группы элементов без учета плановых простоев.
8. Учет плановых ремонтов при оценке надежности группы элементов.
9. Определение основных показателей надежности (параметра потока отказов и времени восстановлении) для группы элементов с учетом плановых простоев.
10. Расчет показателей надежности простейших схем соединения элементов.
11. Расчет показателей надежности при наличии ограниченной пропускной

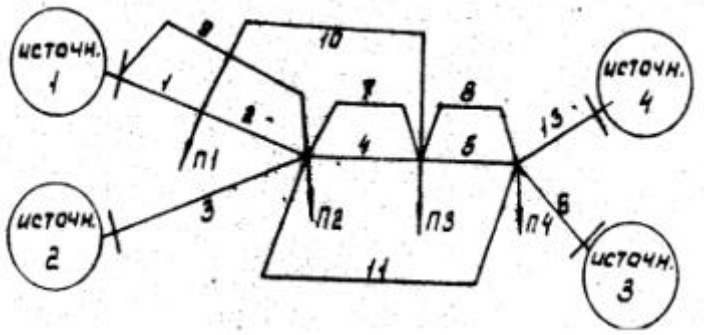
способности резервируемых элементов.

12. Расчет показателей надежности сложных схем (общий случай).
13. Ущербы потребителей.
14. Ущербы в энергосистеме.
15. Удельный ущерб.
16. Нормирование надежности в энергосистеме.
17. Виды резервов в энергосистеме.
18. Критерии выбора резерва мощности в энергосистеме.
19. Определение математического ожидания недоотпуска электроэнергии в простейшем случае.
20. Определение математического ожидания недоотпуска электроэнергии методом статистических испытаний.
21. Выбор величины аварийного резерва мощности в энергосистеме.
22. Исходные положения анализа надежности схем распределительных устройств.
23. Формализованный метод расчета надежности схем распределительных устройств.

Задача (пример)

Получить оценку уровня надежности его электроснабжения и сравнить с заданным. Требуемый уровень надежности принять равным Рзад = 0,97

Исходные данные для расчета дана в таблице. Номер источников питания: 1,2,3; номер потребителя: П2; номера элементов, образующих схему электроснабжения: 1,2,3,4,5,6,7; ограничения по пропускной способности: 0,2 (7 и 4).



Номер элемента	ω, 1/год	$T_В$, 10^{-2} год	μ, 1/год	$T_П$, 10^{-3} год
1	1	0,7	11	0,9
2	2	0,8	14	0,8
3	2	0,8	14	0,8
4	3	1	17	1
5	1,5	0,8	12	0,8
6	1	0,7	11	0,9
7	3	1	17	1
8	1,5	0,8	12	0,8
9	2	0,8	14	0,8
10	1	0,7	11	0,9
11	2	0,8	12	0,8
12	2	0,8	12	0,8
13	1	0,7	11	0,9