Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра тепловых электрических станций

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория надежности тепловых электрических станций», 3 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 1-18;
- второй вопрос из диапазона вопросов 19-37;
- 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 № 1
к экзамену по дисциплине «Теория надежности тепловых электрических станций»

1. Дайте определение понятию «надежность».

2. Определить вероятности состояний при варианте горячего (нагруженного) резерва, структурная схема которого приведена на рисунке.

3. На ТЭС в течение года производится ремонт турбогенератора при отказах оборудования с вероятностью 0,03 и текущий ремонт (по графику ремонтов), вероятность которого 0,025. Определить вероятность ремонта турбогенератора.

Утверждаю: зав. кафедрой ТЭС _____ профессор, П.А. Щинников
(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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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 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 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 «Теория надежности тепловых электрических станций»

1. Дайте определение понятию «надежность».
2. Из каких составляющих состоит свойство «надежность»?
3. Дайте определение понятий «исправность» и «работоспособность»? В чем заключается свойство «ремонтопригодность»?
4. Какова разница между отказом и дефектом объекта?
5. Что такое «ресурс» и «срок службы»? Чем характеризуется предельное состояние объекта?
6. По каким признакам классифицируются отказы объектов?
7. Что такое интенсивность отказов и интенсивность восстановления?
8. В чем отличие наработки объекта до отказа от наработки на отказ?
9. Распределение отказов на энергоблоках ТЭС, котлов, турбин. Капитальные, средние и текущие ремонты.
10. Изобразить типичные изменения интенсивности отказов за период жизни элемента.
11. Перечислите критерии надежности, характеризующие готовность объектов к изменению?

12. Какими показателями оцениваются время использования объекта по назначению?
13. Объясните разницу между единичными и комплексными показателями надежности объектов.
14. Функция распределения. Плотность распределения.
15. Коэффициент готовности.
16. Расчет коэффициента готовности при неравномерных графиках нагрузки.
17. Что такое поток событий?
18. Дайте определение понятий «случайное событие», «случайная функция» и «случайный процесс».
19. Граф состояний. Вероятность смены состояний.
20. Показать граф достижимых состояний:
    - конденсационного энергоблока,
    - водогрейного котла,
    - теплофикационного энергоблока, ТЭЦ.
21. Определить число достижимых состояний для 2-х элементной схемы с ненагруженным резервом (второго элемента).
22. Функциональная и структурная схемы энергоблоков.
23. Общие принципы расчета надежности структурных схем. Последовательные и параллельные структуры.
24. Дайте определение марковскому процессу. Переход марковского процесса из одного состояние в другое.
25. Методы расчета надежности ТЭС при использовании марковских процессов.
26. Дифференциальные уравнения Колмогорова - Чепмена.
27. Модель дерева событий.
28. Влияние надежности энергооборудования на качество вырабатываемой энергии.
29. Действительная выработка энергии с учетом режимных и надежностных показателей.
30. Ненагруженный и нагруженный резервы.
31. Выбор резервов на электростанциях. Эквивалентирование ЭС.
32. Резервирование отпуска тепловой энергии.
33. Оценка надежности систем теплоснабжения с учетом свойства временной избыточности.
34. Режимная надежность энергоблока. Режимы: резерва, ремонта, пуска, регулирования, останова, стационарности.
35. Определение ущерба у потребителей.
36. Алгоритмы формирования исходной информации. Модели прогнозирования показателей.
37. Значимость параметров модели и определение значимости факторов. Регрессионный анализ. Критерии Фишера и Стьюдента.