

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический
Кафедра Энергетики

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для студентов заочной формы обучения¹
*(с полным сроком обучения)*²

по дисциплине: Ремонт основного и вспомогательного оборудования

для направления подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль "Тепловые электрические станции"

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 2 зачетных единиц.

Форма текущего контроля в семестре – реферат

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) –нет.

Форма промежуточного контроля в семестре – зачет³.

¹ Если установочные материалы для студентов с полным сроком обучения не отличаются от установочных материалов для студентов с сокращенным сроком обучения, то установочные материалы разрабатываются единые.

² Указать для какого срока обучения разработаны установочные материалы.

³ Нужно выбрать. Если дисциплина изучается несколько семестров, то можно сделать установочные материалы для каждого семестра отдельно либо прописать для каждого семестра форму контроля.

Краткое содержание курса

Перечень изучаемых тем, разделов дисциплины (модуля).

Тема 1. Введение. Надежность работы- одна из основных характеристик энергетического оборудования. Основные понятия и определения общей теории надежности.

Тема 2. Классификация отказов в работе оборудования. Методы определения надежности. Метод статистических испытаний. Расчет характеристик надежности сложных систем. Средства обеспечения надежности. Материалы деталей котельного и турбинного оборудования. Диагностика состояния оборудования. Изменение показателей надежности в процессе эксплуатации. Оптимизация ремонта энергооборудования.

Тема 3. Условия работы металла барабанов и коллекторов. Компенсация термических деформаций. Основные причины неисправностей котлов. Мероприятия по повышению надежности работы барабанов и коллекторов. Условия работы металла поверхностей нагрева. Основные методы повреждений труб. Эрозионный износ и коррозия поверхностей нагрева (кислородная, пароводяная, подшламовая, сернокислотная, межкристаллитная, высокотемпературная).

Тема 4. Надежность работы паровых турбин. Основные аспекты проблемы. Влияние условий эксплуатации и режимов работы на надежность турбоагрегатов.

Форма текущего контроля

Контрольная работа № 1

Контрольная работа выполняется в виде реферата. Материал для реферата находится самостоятельно из современной научной и научно-технической литературы, включая электронные издания. Источники должны быть опубликованы не более 5 лет назад. Тема реферата формулируется студентом самостоятельно на основе списка вопросов к зачёту и согласовывается с преподавателем. Объём реферата – 15-20 страниц печатного текста.

Форма промежуточного контроля

Зачет

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету.

1. Классификация отказов и повреждений в работе оборудования.
2. Оптимизация ремонта энергооборудования.
3. Основные факторы, влияющие на надежность работы котлов.
4. Повышение надежности котлов по топливу.
5. Условия работы металла барабанов и коллекторов.
6. Основные причины неисправностей барабанов и коллекторов.
7. Мероприятия по повышению надежности работы барабанов и коллекторов.
8. Условия работы металлов поверхностей нагрева.
9. Паровой и газовый перегрев.
10. Основные виды повреждений поверхностей нагрева.
11. Эрозионный износ и коррозия поверхностей нагрева.
12. Меры борьбы с коррозией и защита от эрозионного износа.
13. Золотые отложения и шлакование поверхностей нагрева. Методы очистки.
14. Условия работы экономайзеров и ВЗП.
15. Причины повреждений водогрейных котлов.
16. Сернокислотная и кислородная низкотемпературная коррозия.
17. Основные факторы, влияющие на надежность работы турбин.
18. Условия работы корпуса турбины.
19. Причины повреждения корпусов.
20. Мероприятия по повышению надежности корпусов.
21. Компенсация тепловых расширений элементов корпуса, фиксшпункт.
22. Причины стеснения тепловых расширений турбины.

23. Меры компенсации расширения турбоагрегатов.
24. Дефекты подшипников, причины появления дефектов.
25. Дефекты валопровода и муфт, причины появления дефектов.
26. Центровка турбин, расчёт центровки пары роторов.
27. Прогибы роторов. Причины их появления.
28. Вибрационная надёжность турбоагрегата.
29. Основные понятия вибрации: собственные и вынужденные колебания, резонанс, декремент колебаний, критическая частота вращения.
30. Балансировка ротора.
31. Вибрация дисков.
32. Условия работы рабочих лопаток.
33. Причины повреждений лопаток.
34. Вибрация лопаток. Вибрационные характеристики, формы колебаний.
35. Расчёт вала на прогиб. Веревоочный и силовой многоугольники.
36. Влияние переходных процессов на надёжность работы оборудования.
37. Расследование аварий на ТЭС.
38. Резервирование оборудования ТЭС.

Оформление письменной работы согласно МИ 4.2-5/47-01-2013 [Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](#)

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Буров Валерий Дмитриевич. Тепловые электрические станции : учебник / Буров Валерий Дмитриевич [и др.] ; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - 3-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2009. - 466с. : ил
2. Липов Юрий Михайлович. Котельные установки и парогенераторы : учебник / Липов Юрий Михайлович, Третьяков Юрий Михайлович. - 2-е изд., испр. - М.-Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2006
3. Цанев, Стефан Вичев. Газотурбинные и парагазовые установки тепловых электростанций : учеб.пособие / Цанев Стефан Вичев, Буров Валерий Дмитриевич, Ремезов Александр Николаевич ; под ред. С.В. Цанева. - М. : МЭИ, 2002. - 584с. : ил
4. Иванова Галина Михайловна. Теплотехнические измерения и приборы : учебник / Иванова Галина Михайловна, Кузнецов Николай Дмитриевич, Чистяков Владимир Сергеевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2005. - 460с. : ил.

Дополнительная литература

1. Трухний, Алексей Данилович. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учеб. пособие / Трухний Алексей Данилович, Ломакин Борис Владимирович. - М. : МЭИ, 2002. - 540с. : ил 5. Зарянкин А.Е., Касилов В.Ф. Сборник задач по гидрогазодинамике. - М: МЭИ,1995г.

Собственные учебные пособия

Стрельников, Алексей Сергеевич. Надёжность работы основного теплоэнергетического оборудования ТЭС : учеб. пособие / Стрельников Алексей Сергеевич, Тюлюпов Юрий Федорович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 249с.

Преподаватель _____ Барановская М.Г.
подпись

Заведующий кафедрой _____ Басс М.С.
подпись