

Аспирантура

Проректор по НР

2022 г.



Петропавловск-Камчатский,
2022

Программа вступительного экзамена рассмотрена и одобрена на заседании
научно-технического совета

Протокол №8 от 13.04.2022

Председатель НТС,
доктор биологических наук



Т.А. Ключкова

1. Принципы действия и классификация дизелей

Принципы действия дизелей.

Классификационные характеристики дизелей.

2. Индикаторные и эффективные показатели двигателя

Индикаторные показатели двигателя.

Механические потери в дизелях.

Эффективные показатели двигателя.

Способы повышения мощности дизелей.

Теоретические циклы дизелей.

3. Основы теории рабочих процессов дизелей

Процессы газообмена в цилиндрах. Процессы в системе воздухоподачи. Газообмен в цилиндрах четырехтактных дизелей. Газообмен в цилиндрах двухтактных дизелей. Расчет процесса наполнения цилиндра. Процесс сжатия. Топливоподача в цилиндры дизелей. Топливо для дизелей. Процесс подачи и впрыска топлива. Процессы смесеобразования и сгорания. Процесс сгорания в $p-v$ диаграмме. Способы смесеобразования и типы камер сгорания. Термодинамика процесса сгорания. Процесс расширения газов в цилиндре.

4. Способы и схемы наддува дизелей

Процесс выпуска газов из цилиндра.

Использование энергии выпускных газов.

Совместная работа дизеля с агрегатами наддува.

5. Тепловой баланс дизелей. Утилизация тепловых потерь

Составляющие теплового баланса.

Теплобалансовые испытания двигателя.

Утилизация тепловых потерь.

6. Динамика дизелей

Кинематика кривошипно-шатунного механизма.

Силы и моменты, действующие в к.ш.м.

Расчет давлений на мотылевые шейку и подшипник.

Расчет давлений на рамовые шейку и подшипник.

Неравномерность вращения коленчатого вала.

Неуравновешенность двигателя.

Крутильные колебания коленчатого вала и валопровода.

7. Теплонапряженность дизелей

Теплопередача через стенки рабочего цилиндра.
Температурные напряжения в деталях ЦПГ.
Показатели теплонапряженности. Критерии теплонапряженности.
Способы ограничения и снижения теплонапряженности дизелей.

8. Эксплуатация дизелей

Эксплуатационные характеристики дизелей.
Эксплуатационные показатели и режимы работы дизелей.
Нагрузочные и регуляторные характеристики.
Винтовые характеристики.
Внешние характеристики.
Ограничительные характеристики.
Эксплуатационные режимы работы судовых дизелей.
Регулирование дизелей.
Подготовка к работе и пуск дизеля.
Работа на частичных нагрузках и при маневрировании.
Работа дизеля с в.ф.ш. и в.р.ш.
Работа дизеля с выключенным цилиндром и ТК.

9. Диагностирование технического состояния дизелей

Методы контроля и диагностирования.
Приборы, устройства и системы диагностирования.

10. Математическое моделирование рабочих процессов дизеля

Математические модели рабочих процессов в цилиндре.
Математическая модель процесса сгорания топлива.
Математическое моделирование процессов наддува дизелей.

11. Надежность судовых дизелей

Технический уровень и качество дизелей.
Система показателей надежности судовых дизелей.
Методы обеспечения надежности и долговечности дизелей.

12. Испытания судовых дизелей

Общие положения. Виды и задачи испытаний.
Стендовые испытания судовых дизелей.

Приемо-сдаточные испытания судовых дизелей.

Примерный перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Принципы действия дизелей.
2. Индикаторные показатели двигателя.
3. Приемо-сдаточные испытания судовых дизелей.
4. Классификационные характеристики дизелей.
5. Способы повышения мощности дизелей.
6. Процессы в системе воздухоподачи.
7. Механические потери в дизелях.
8. Расчет процесса наполнения цилиндра.
9. Процесс выпуска газов из цилиндра.
10. Эффективные показатели двигателя.
11. Составляющие теплового баланса.
12. Эксплуатационные характеристики дизелей.
13. Процессы газообмена в цилиндрах.
14. Кинематика кривошипно-шатунного механизма.
15. Регулирование дизелей.
16. Силы и моменты, действующие в к.ш.м.
17. Методы контроля и диагностирования.
18. Испытания судовых дизелей. Общие положения. Виды и задачи испытаний.
19. Газообмен в цилиндрах четырехтактных дизелей.
20. Использование энергии выпускных газов.
21. Расчет давлений на мотылевые шейку и подшипник.
22. Газообмен в цилиндрах двухтактных дизелей.
23. Совместная работа дизеля с агрегатами наддува.
24. Теплобалансовые испытания двигателя.
25. Процесс сжатия.
26. Утилизация тепловых потерь.
27. Теплопередача через стенки рабочего цилиндра.
28. Топливоподача в цилиндры дизелей.
29. Расчет давлений на рамовые шейку и подшипник.
30. Температурные напряжения в деталях ЦПГ.
31. Топливо для дизелей.
32. Подготовка к работе и пуск дизеля.
33. Стендовые испытания судовых дизелей.
34. Процесс подачи и впрыска топлива.
35. Неравномерность вращения коленчатого вала.
36. Эксплуатационные показатели и режимы работы дизелей.
37. Процессы смесеобразования и сгорания.
38. Неуравновешенность двигателя.
39. Математические модели рабочих процессов в цилиндре.
40. Процесс сгорания в $p-v$ диаграмме.

41. Крутильные колебания коленчатого вала и валопровода.
42. Показатели теплонапряженности. Критерии теплонапряженности.
43. Способы смесеобразования и типы камер сгорания.
44. Способы ограничения и снижения теплонапряженности дизелей.
45. Нагрузочные и регуляторные характеристики.
46. Термодинамика процесса сгорания.
47. Винтовые характеристики.
48. Работа на частичных нагрузках и при маневрировании.
49. Процесс расширения газов в цилиндре.
50. Внешние характеристики.
51. Методы обеспечения надежности и долговечности дизелей.
52. Ограничительные характеристики.
53. Работа дизеля с выключенным цилиндром и ТК.
54. Математическая модель процесса сгорания топлива.
55. Эксплуатационные режимы работы судовых дизелей.
56. Приборы, устройства и системы диагностирования.
57. Технический уровень и качество дизелей.
58. Работа дизеля с в.ф.ш. и в.р.ш.
59. Математическое моделирование процессов наддува дизелей.
60. Система показателей надежности судовых дизелей.

Основная литература:

1. Беляев, И. Г. Автоматизация процессов в судовой энергетике: учебник для вузов / И. Г. Беляев, В. И. Седых, В. Н. Слесаренко. – М.: Транспорт, 2000. – 395 с.
2. Перельман, Р. С. Судовые энергетические установки. Энергетика / Р. С. Перельман. – Одесса: Феникс, 2006. – 92 с.

Дополнительная литература:

3. Гаврилов, С. В. Судовые энергетические установки: методические указания к практическим занятиям для курсантов специальности 180403 «Эксплуатация судовых энергетических установок». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 50 с.
4. Возницкий, И. В. Судовые дизели и их эксплуатация: Учебник / И. В. Возницкий, Е. Г. Михеев. – М.: Транспорт, 1990.
5. Перельман, Р. С. Комплексная автоматизация судовых энергетических установок: учебное пособие / Р. С. Перельман, Ю. А. Никифоров. – Одесса: Феникс, 2008. – 312 с.
6. Томилин, В. И. Автоматизация судовых энергетических установок: учебник / В. И. Томилин, В. А. Седых. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2006. – 352 с.