

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

(ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»)



УТВЕРЖДАЮ

О.Л. Щека

«22» февраля 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

по специальности 2.5.20 Судовые энергетические установки и их
элементы (главные и вспомогательные)


Владивосток

2022

Программа вступительных испытаний в аспирантуру составлена на основе приказа Минобрнауки России от 20 октября 2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Составитель: к.т.н., доцент Д.К. Глазюк

Программа вступительных испытаний обсуждена на заседании кафедры «Судовые энергетические установки», протокол № 2 от 28 января 2022 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Д.К. Глазюк

СОДЕРЖАНИЕ

1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	4
2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	7

1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Формулировка законов термодинамики. Термодинамические циклы и процессы (основные понятия). Тепловые машины, работающие по циклу Ренкина, Карно, Дизеля, Стирлинга, PVT диаграммы и сравнительная характеристика эффективности. Циклы газотурбинных и холодильных установок. Рабочие процессы компрессоров. Тепловые балансы котлов и ДВС.

2. Топливо и смазочные материалы. Сорты топлива и их применение. Масла для ДВС, турбинные, компрессорные, масла для гидроприводов и палубных механизмов. Очистка топлива и масла. Прием на судно и контроль качества. Регулирование вязкости топлива. Анализ и контроль процессов горения топлива.

3 Вода и водоподготовка. Показатели качества и состав воды. Контроль качества. Подготовка питьевой и мытьевой воды, использование воды в замкнутых системах охлаждения ДВС. Водоопреснительные установки, типы и показатели режимов работы. Конденсационные установки, классификация и параметры. Пароводяные подогреватели, паропреобразователи, деаэраторы, подогреватели топлива, воздухо- и маслоохладители.

4. Тепловая схема пароэнергетических установок. Тепловая схема и принцип работы ядерной энергетической установки. Тепловая схема системы глубокой утилизации тепла. Паровые котлы (типы и классификация). Главные, вспомогательные и утилизационные котлы. Паропроводы и арматура. Топочное устройство. Сепарация пара, циркуляция воды, накипеобразование. Теплотехнические и теплехимические испытания котлов. Виды, объем и условия испытаний.

5. Турбины активные и реактивные, треугольник скоростей. Главные турбозубчатые агрегаты (ГТЗА). Вспомогательные турбинные установки. Турбогенераторы, турбопитательные насосы, турбоприводы грузовых насосов. Тепловые схемы газотурбинных установок (ГТУ) и параметры теплоносителя. Газотурбонагнетатели (ГТН) ДВС. Судовые редукторные установки.

6. Насосы поршневые, роторные, центробежные, осевые и вихревые. Конденсатные, питательные и циркуляционные насосы. Насосы судовых систем. Вентиляторы и компрессоры, центробежные и осевые. Осевые и поршневые компрессоры, характеристики и помпаж. Условия и правила

применения защитных покрытий, сальниковых набивок, прокладочных материалов, сварных, резьбовых, заклепочных, шпоночных и анкерных соединения деталей и узлов, допуски и посадки. Подшипники качения, подшипники скольжения опорные и упорные, дейдвудные подшипники.

7. Классификация ДВС по числу и расположению цилиндров, характеристике цикла, способу действия, воспламенения, смесеобразования, наполнения, конструктивному исполнению, направлению вращения, скорости поршня, частоте вращения, назначению. Маркировка дизелей. Детали и узлы: рама, картер, цилиндр, крышка, втулка. Механизм движения и газораспределения: шатун, поршень, коленчатый вал, клапана, распределительный вал, крейцкопфное устройство.

8. Топливная система и система топливоподготовки: топливные фильтры грубой и тонкой очистки, насосы низкого и высокого давления, форсунки, регуляторы (однорежимный, двухрежимный, всережимный). Пусковой клапан, декомпрессионный клапан, способы пуска. Механизм реверса. Пускоревверсивная система. Система сжатого воздуха. Масляная система. Система охлаждения двигателя.

9. Динамика тепловых двигателей, неравномерность вращения, собственные колебания и критическая частота вращения механической системы. Демпфирование колебаний. Статические характеристики ДВС. Понятие о технической диагностике, классификация, методы и область применения в соответствии с требованиями Регистра. Современные системы диагностики ГД СЭУ.

10. Солемеры, кислородомеры, газоанализаторы. Теплотехнические измерения и приборы. Принцип действия чувствительных элементов температуры, давления, расхода, уровня. Определение мощности, числа оборотов и крутящего момента. Техническая база современных систем управления в СЦК и ДАУ, микропроцессорные системы, понятие об интегральных схемах (ИС, БИС), современные технические средства и способы программирования ИС, методы аналогово-цифрового преобразования, системы оптимального и адаптивного управления, системы самоконтроля. Интеллектуальное управление.

11. Холодильные установки, классификация. Холодильные агенты, компрессоры, системы кондиционирования. Провизионные камеры, теплоизоляция. Инсенераторы и сепараторы. Рулевые машины. Трубопроводы, обозначение и окраска. Испытание трубопроводов. Судовая арматура. Судовые системы: противопожарная, балластно-осушительная, бытового водоснабжения. Системы мойки и вентиляции грузовых танков и трубопроводов. Системы подогрева груза.

12. Освидетельствования судов. Лондонская конвенция по защите моря от загрязнения. Основные требования МКУБ и МАРПОЛ. Консервация и расконсервация судового оборудования. Судовая механическая мастерская. Организация несения вахты. Системы ТО, виды и категории ремонта. Техническое обслуживание, периодичность и типовые работы для дизелей, котлов, трубопроводов, арматуры, турбоагрегатов, редукторов, гребных винтов и судового электрооборудования.

13. Определение СЭЭС, классификация, состав и основные характеристики (ток, напряжение, частота, мощность) Структурные схемы СЭЭС и электростанций, СЭЭС с системами отбора мощности и их особенности (вало-, турбогенераторы). Параллельная работа судовых источников электроэнергии и распределение нагрузки между источниками энергии. Общие требования к защите судовых ЭЭС, защита электродвигателей, генераторов, трансформаторов, цепей измерения управления и сигнализации.

14. Требования Российского Регистра судоходства, к автоматизированным судам, системам централизованного контроля (СЦК) и системам дистанционного автоматического управления (ДАУ). Функции систем ДАУ, особенности управления автоматизированным судном при наличии и отсутствии ВРШ, символьная классификация датчиков в системах ДАУ ГД. Требования ИМО к составу экипажей машинного отделения морских судов. Требования к судовым компьютерным системам контроля и управления. Обмен информацией об основном оборудовании СЭУ и СЭЭС в системе флот-берег с использованием стандарта - "Структура каталога судовых изделий" (Product Structure Directory Standard for Ships, PSDSS) ISO/NP 16917.

2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. М.: Наука, 1976.
4. Акимов П.П. Судовые автоматизированные энергетические установки: Учеб. М.: Транспорт, 1980.
5. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1980.
6. Судовые энергетические установки. Г.А. Артемов, В.П. Волошин, Ю.П. Захаров, А.Я. Шквар. Л.: Судостроение, 1991.
7. Ваншейдт В.А. Судовые двигатели внутреннего сгорания. –Л.: Судостроение.
8. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания: учебник.- 2-е изд., перераб. и доп.- Т.1. Конструкция двигателей.- М., 2010. – 260с.
9. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания: учебник.- 2-е изд., перераб. и доп.- Т.2. Теория эксплуатация двигателей. – М., 2010. – 382с.
10. Возницкий И.В. Современные малооборотные двухтактные двигатели. – Санкт-Петербург: Моркнига, 2006, 120 с.
11. Вудворд Дж. Морские газотурбинные установки. Л.: Судостроение, 1979.
12. Голубев Н.В. Проектирование энергетических установок морских судов (общие вопросы): Учеб. пособие. Л.: Судостроение, 1980.
13. ДВС: динамика и конструирование: Учеб. / Под ред. В.Н. Луконина М.: Высшая школа, 1995.
14. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. М.: Наука, 1979.
15. Клюкин И.И. Борьба с шумом и звуковой вибрацией на судах. Л.: Судостроение, 1974.
16. Круглов М.Г., Меднов А.А. Газовая динамика комбинированных ДВС. М.: Машиностроение, 1988.
17. Курзон А.Г., Маслов Л.А. Судовые турбинные установки. Л.: Судостроение, 1991.
18. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1978.
19. Максимов Ю.И. Новые источники и преобразователи электрической энергии на судах: Учеб. пособие. Л.: Судостроение, 1980.
20. Нелепин Н.А. Автоматическое управление судовыми энергетическими установками: Учеб. Л.: Судостроение, 1986.

21. Основы трибологии (трение, износ, смазка): Учеб. / Э.Д. Браун, Н.А. Буше и др. М.: Наука и техника, 1995.
22. Ракицкий Б.В. Судовые ядерные энергетические установки. Л.: Судостроение, 1976.
23. Слободянюк Л.И., Поляков В.И. Судовые паровые и газовые турбины и их эксплуатация: Учеб. пособие. Л.: Судостроение, 1983.
24. Соболенко А.Н., Симашов Р.Р. Судовые энергетические установки: дипломное проектирование. Учебное пособие. М.: Моркнига, 2015 г. Ч.1 и 2. 800 с.
25. Сорока Я.Х. Теория и проектирование судовых газотурбинных двигателей. Л.: Судостроение, 1982.
26. Топунов А.М. Теория судовых турбин. Л.: Судостроение, 1982.
27. Шаманов Н.П., Пейч Н.Н., Дядик А.Н. Судовые ядерные паропроизводящие установки: Учеб. Л.: Судостроение, 1990.