



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МЕТАЛОЗНАНИЕ, СЪОРЪЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ „АКАД. А. БАЛЕВСКИ“
ЦЕНТЪР ПО ХИДРО- И АЕРОДИНАМИКА – ВАРНА

УТВЪРЖДАВАМ,
ДИРЕКТОР на ИМСТЦХАБАН:
(проф. д-р Л. Дренчев)



Л. Дренчев

ПРОГРАМА

за конкурсен изпит за редовна/задочна докторантура по
докторска програма „Теория на кораба” (научна специалност 02.03.01)

Тема 1. СТАТИКА НА КОРАБА

Уравнения на хидростатиката. Плавателност. Хидростатични криви.

Тема 2. УСТОЙЧИВОСТ НА КОРАБА

Начална устойчивост. Метацентър и метацентричен радиус. Влияние на преместване на товари, висящи товари, свободни повърхности. Устойчивост при големи ъгли на наклонение. Диаграма на устойчивост. Пантокарени. Използване на диаграмата на устойчивост. Опит на креноване.

Тема 3. МОРСКО ВЪЛНЕНИЕ

Основи на хидродинамичната теория на вълните. Статистически характеристики на морското вълнение. Спектрален метод.

Тема 4. КЛАТЕНЕ НА КОРАБА

Формулировка на задачата за колебание на плаващо тяло. Координатни системи. Съставящи на хидродинамичните сили. Клатене на кораба на тиха вода. Клатене на регулярно и нерегулярно вълнение. Понятие за АЧХ и ФЧХ.

Тема 5. МОДЕЛНИ ИЗПИТАНИЯ НА ВЪЛНЕНИЕ

Принципи на подобие и мащабирането. Видове мореходни изпитания и основни елементи на методиките за тях. Принципи на обработка на данните от изпитания на вълнение.

Тема 6. СЪПРОТИВЛЕНИЕ ПРИ ДВИЖЕНИЕ НА КОРАБА

Природа и причини за възникване на съпротивлението. Компоненти на съпротивлението. Съпротивление от триене. Съпротивление на формата. Вълново съпротивление. Съпротивление при движение на плитка вода и в канали. Методи за снижаване на съпротивлението.

Тема 7. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СЪПРОТИВЛЕНИЕТО

Принципи на подобие и мащабирането. Методика на моделните изпитания. Методи за преизчисляване на съпротивлението на модела към натурния кораб.

Тема 8. КОРАБНИ ДВИЖИТЕЛИ

Типове двигатели. Принцип на действие и класификация. Физика на действието на гребния винт. Геометрия на гребния винт.

Тема 9. ХИДРОДИНАМИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРЕБНИЯ ВИНТ

Динамични характеристики на гребния винт, криви на действие. Режими на работа на ГВ. Систематични серии гребни винтове. Серийни диаграми за проектиране на гребни винтове. Задачи, решавани с помощта на серийни диаграми.

Тема 10. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ГРЕБНИЯ ВИНТ И КОРПУСА НА КОРАБА

Физическа същност. Попътен поток и засмукване. Прокулсивен коефициент на двигателния комплекс.

Тема 11. КАВИТАЦИЯ НА ГРЕБНИЯ ВИНТ

Физическа същност, форми и стадии. Особенности при кавитацията на гребни винтове. Пътища за предотвратяване или намаляване на вредните последствия от кавитацията. Кавитиращи гребни винтове.

Тема 12. МОДЕЛНИ ИЗПИТАНИЯ НА ГРЕБНИТЕ ВИНТОВЕ

Закони на подобие при моделирането. Изпитания на двигатели в свободна вода. Експериментално определяне на характеристиките на взаимодействие между двигателя и корпуса на кораба. Кавитационни изпитвания.

Тема 13. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА МАНЕВРНОСТТА НА КОРАБА

Маневрени качества на кораба. Координатни системи. Кинематика на движението на кораба. Действащи хидродинамични сили и моменти. Влияние на външните условия – плитководие, вълнение.

Тема 14. ОЦЕНКА НА МАНЕВРНОСТТА НА КОРАБА

Основни маневри за оценка на маневреността. Параметри на маневрите, предмет на изисквания на IMO. Видове моделни изпитания на маневрените качества. Натурни изпитания.

Тема 15. СРЕДСТВА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КОРАБА

Типове средства за управление – принцип на действие, предимства и недостатъци. Характеристики на изолирано перо на руля. Взаимодействие на руля с корпуса и гребния винт при криволинейно движение на тиха вода.

Тема 16. ЧИСЛЕНА ДИНАМИКА НА ФЛУИДИТЕ (CFD)

Основи на числената хидродинамика. Етапи на CFD симулациите. Характерни особености на приложението на CFD в корабната хидродинамика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоянов, С., Иванов И., Ходкост на кораба, Съпротивление при движението на кораба, записки, ВМЕИ – Варна, 1989
2. Стоянов, С., Иванов И., Ходкост на кораба, Корабни двигатели, изчисление на гребни винтове по резултати от серийни моделни изпитания, ВМЕИ – Варна 1989
3. Коларов Т.П., Луговский В.В. Статика на кораба, ВМЕИ – Варна, 1981
4. Кишев Р., Учебни записки по динамика на кораба, ВВМУ, 2002
5. Я.И.Войткунский, Съпротивление движению судов, Ленинград, Судостроение, 1988.
6. Справочник по Теории корабля, том 1, под редакцией Я.И.Войткунского, Ленинград, Судостроение, 1985 г.
7. Справочник по Теории корабля, том 2, под редакцией Я.И.Войткунского, Ленинград, Судостроение, 1985 г.
8. Соболев, Г.В. „, Управляемость корабля и автоматизация судовождения, Ленинград, Судостроение, 1976
9. Lars Larsson and Hoyte C. Raven, Ship resistance and flow, Principles of naval architecture, ed. J. Randolph Paulling, SNAME, ISBN 978-0-939773-76-3, 2010
10. Anthony F. Molland, Stephen R. Turnock, Dominic A. Hudson., Ship resistance and propulsion : practical estimation of ship propulsive power, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-76052-2, 2011
11. Volker Bertram, Practical ship hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 4851 1, 2000
12. A.B. Biran, Ship Hydrostatics and Stability, Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 4988 7, 2003
13. Rawson K.J., Tupper E.C., Basic ship Theory, Vol. 1 and Vol. 2, Butterworth-Heinemann, Fifth edition, 2001.
14. Best Practice Guidelines for Marine Applications of Computational Fluid Dynamics, Marnet CFD Project
15. Tu J., Yeoh G., Liu C., Computational fluid dynamics: a practical approach, Elsevier, 2008.
16. Kornev N., Ship Theory I (ship maneuverability), edition of the University of Rostock, 2011

Съставили:

.....
(проф. д-р инж. Р. Кишев)

.....
(проф. д-р инж. Е. Миланов)

.....
(доц. д-р инж. Ст. Кюлевчелиев)

Програмата е разгледана на заседание на СК на ЦХА-Варна (Протокол № 35/10.10.2019) и приета на заседание на НС на ИМСТЦХА-БАН на(Протокол №).