

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе



\_\_\_\_\_ А.А. Куркин

«30» мая 2022 г.

**ПРОГРАММА**

вступительных испытаний по специальной дисциплине  
для поступающих в аспирантуру

**Научная специальность: 2.5.17 Теория корабля и строительная механика**

**Нижний Новгород, 2022**

**Программа вступительного испытания по специальной дисциплине разработана в соответствии с паспортом научной специальности 2.5.17.**

**Вопросы к вступительному испытанию в аспирантуру по научной специальности 2.5.17**

## **Раздел 1. Теория корабля**

### ***1.1. Плавучесть и расчет элементов теоретического чертежа.***

Теоретический чертеж, основные размерения, виды посадки и коэффициенты полноты.

Условия плавучести судна и классификация водоизмещения.

Правила приближенного интегрирования.

Элементы теоретического чертежа. Вычисление элементов теоретического чертежа.

Строевые по шпангоутам и ватерлиниям.

Масштаб Бонжана.

Плавучесть судна.

### ***1.2. Остойчивость судов при малых наклонениях***

Начальная остойчивость.

Изменение посадки и остойчивости при грузовых операциях.

Влияние на начальную остойчивость перемещающихся грузов и условий эксплуатации.

Влияние приема или снятия груза на начальную остойчивость.

Влияние жидкого и подвешенного груза на начальную остойчивость.

Влияние изменения главных размерений судна и коэффициентов полноты его на начальную остойчивость.

Опыт кренования

### ***1.3. Остойчивость судов при больших наклонениях.***

Остойчивость на больших углах крена. Диаграмма остойчивости.

Приближенные формулы для определения диаграмм остойчивости.

Динамическая остойчивость.

Нормирование остойчивости судна.

### ***1.4. Непотопляемость.***

Коэффициенты проницаемости .

Расчет непотопляемости по метацентрическим формулам при затоплении единичного отсека.

Приближенный расчет непотопляемости .

### ***1.5. Сопротивление движению судка.***

Общие положения.

Основные составляющие сопротивления.  
Дополнительные составляющие сопротивления. Буксировочная мощность судна.

Приближенные способы расчета сопротивления.

Влияние условий эксплуатации на сопротивление .

Сопротивление движению быстроходных судов с динамическим поддержанием.

### ***1.6. Двигатели.***

Классификация двигателей.

Конструкция и геометрия гребного винта.

Гидродинамические характеристики гребного винта .

Экспериментальные исследования работы гребных винтов.

Взаимодействие гребного винта и корпуса судна .

Кавитация гребных винтов.

Проектирование гребных винтов.

Двигатели быстроходных судов.

Работа пропульсивного комплекса судна.

Дополнительные вопросы работы гребных винтов .

Расчет ходкости судна.

### ***1.7. Качка судна.***

Общие сведения о качке.

Качка судна на тихой воде.

Качка судна на волнении.

Влияние курса и скорости движения судна на качку.

### ***1.8. Управляемость***

Управляемость. Средства обеспечения управляемости.

Циркуляция судна.

Особенности управляемости судов с динамическим поддержанием (СДП).

### ***1.9. Пути совершенствования мореходных качеств судна.***

Способы снижения сопротивления воды движению судна.

Методы повышения эффективности гребных винтов.

Способы умерения качки.

Вспомогательные средства управления судном.

## **Раздел 2. Строительная механика**

### ***2.1. Изгиб и устойчивость стержней и стержневых систем***

Изгиб прямых стержней.

Общие теоремы и методы строительной механики.

Изгиб балок, лежащих на сплошном упругом основании.

Сложный изгиб балок.  
Устойчивость стержней и стержневых систем.

### **2.2. Изгиб и устойчивость пластин**

Изгиб плоских прямоугольных пластин.  
Устойчивость прямоугольных пластин.

### **2.3. Определение нагрузок на тихой воде**

Нагрузки, действующие на судно на тихой воде. Кривая весовой нагрузки.  
Определение перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде.

### **2.4. Определение нагрузок в условиях волнения**

Два подхода к определению нагрузок, действующих на судно в условиях волнения.

Определение дополнительных изгибающих моментов.

Определение максимальных значений изгибающего момента и перерезывающей силы по приближенным формулам.

### **2.5. Расчеты и нормирование общей прочности корпуса судна**

Определение нормальных напряжений от общего изгиба корпуса в первом приближении.

Проверка устойчивости продольных связей и определение нормальных напряжений от общего изгиба корпуса во втором приближении.

Определение касательных напряжений при общем изгибе корпуса.

Определение суммарных напряжений в продольных связях.

Расчет предельных изгибающих моментов.

Принципы нормирования общей прочности корпуса.

### **2.6. Местная прочность корпуса.**

Основные проблемы расчета местной прочности.

Расчет прочности бортового набора.

Расчет прочности перекрытий.

Расчет прочности переборок.

Расчет прочности палубных конструкций.

### **2.7. Расчет эквивалентного бруса корпуса.**

Понятие об эквивалентном бруссе. Допущения, связанные с понятием балочной расчетной схемы НДС реального судового корпуса.

Расчет в первом приближении. Проверка связей на устойчивость.

Расчет во втором приближении.

## Список литературы

### Список литературы к разделу 1 «Теория корабля»

1. Артющков Л.С., Ачкинадзе А.Ш., Русецкий А.А. Судовые движители. Л.: Судостроение, 1988.
2. Войткунский Я.И. Сопротивление движению судов. Л.: Судостроение, 1988.
3. Луговский В.В. Качка корабля. СПб.: СПГМТУ, 1999.
4. Рождественский В.В., Луговский В.В., Борисов Р.В., Мирохин Б.В. Статика корабля. Л.: Судостроение, 1986.
5. Соболев Г.В. Управляемость корабля и автоматизация судовождения. Л.: Судостроение, 1976.
6. Справочник по теории корабля. Под ред. Я.И. Войткунского, т. 1, 2, 3. Л.: 1985.
7. Федяевский К.К., Войткунский Я.И., Фадеев Ю.И. Гидромеханика. Л.: Судостроение, 1982.

### Список литературы к разделу 2 «Строительная механика корабля»

1. Бойцов Г.В., Палий О.М. Прочность и конструкция корпуса судов новых типов. Л.: Судостроение, 1979.
2. Короткин Я.И., Постнов В.А., Сиверс Н.Л. Строительная механика корабля и теория упругости. Л.: Судостроение" Л., 1968.
3. Короткин Я.И., Ростовцев Д.М., Сивере Н.Л. Прочность корабля. Л.: Судостроение, 1974.
4. Постнов В.А., Суслов В.П. Строительная механика корабля и теория упругости, т. 1, 2, Л.: Судостроение, 1987.
5. Правила 2019. Российский речной Регистр РФ. - М.: 2020. Нормативный документ. <https://www.rivreg.ru/izdaniya-rrr/pravila-rrr-2019/>
6. Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр Судоходства. СПб., 2021. Нормативный документ. <https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru>
7. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела, М.: Наука, 1979.
8. Справочник по строительной механике корабля т. 1, 2,3 (под ред. О.М. Лалия). Л.: Судостроение, 1982.