

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)

ПРИНЯТО

На заседании ученого
совета ФКиО

« 11 » 03 2014 г.

(протокол № 7-13/14)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по НР СПбГМТУ

А.К. ФИЛИМОНОВ

« 12 » 03 2014 года

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру

по направлению 01.06.01

«Математика и механика»

по профилю

«Механика деформируемого твердого тела»

Санкт-Петербург
2014

Раздел 1. Основные разделы теоретической механики, аналитической механики и теории колебаний дискретных систем

- Тема 1.1. Основные понятия и положения кинематики материальной точки
Тема 1.2. Общие понятия и зависимости статики механических систем
Тема 1.3. Общие понятия и зависимости динамики механических систем
Тема 1.4. Общие уравнения динамики систем, принципы составления и решения
Тема 1.5. Малые колебания систем с одной степенью свободы
Тема 1.6. Колебания систем с несколькими степенями свободы
Тема 1.7. Основные понятия и принципы расчета мехатронных (автоуправляемых) систем

Основная литература к разделу 1.

1. Гур-Мильнер С.И. Теоретическая механика. Курс лекций. СПбГМТУ, ЭБС «Корабел».
2. Мелконян А.Л., Черныш А.А. Теоретическая механика. Кинематика. СПбГМТУ, ЭБС «Корабел».
3. Мелконян А.Л., Черныш А.А. Теоретическая механика. Динамика. СПбГМТУ, ЭБС «Корабел».
4. Мелконян А.Л. Теоретическая механика. Статика. СПбГМТУ, ЭБС «Корабел».
5. Лойцянский Л.Г., Лурье И.А. Курс теоретической механики. Т. I, II (любое издание).

Дополнительная литература к разделу 1.

1. Пановко Я.Г., Губанова И.И. Устойчивость и колебания упругих систем. М.: Наука, 1979.
2. Справочник по строительной механике корабля. Т. 1. / Под ред. О.М. Палия. Л.: Судостроение, 1982.

Раздел 2. Основы теории упругости и пластичности, сопротивления материалов и строительной механики (механики конструкций)

- Тема 2.1. Метод сечений в сопротивлении материалов. Расчеты статически определимых стержневых систем на растяжение, кручение, изгиб.
Тема 2.2. Геометрические характеристики плоских сечений. Главные центральные оси. Статические моменты и моменты инерции площади.
Тема 2.3. Теория деформаций. Линейные и нелинейные геометрические соотношения.
Тема 2.4. Теория напряжений. Уравнения равновесия в объеме и на границе.
Тема 2.5. Связь между напряжениями и деформациями (реология изотропного и анизотропного упругого тела). Обобщенный закон Гука.
Тема 2.6. Энергетические понятия механики сплошной среды. Потенциальная энергия деформаций. Главные напряжения.
Тема 2.7. Основные представления теории пластичности. Деформационная теория и теория течения. Критерии текучести.
Тема 2.8. Основные свойства тензоров. Инварианты.
Тема 2.9. Физические основы прочности материалов. Основные представления о пластичности, разрушении и прочности тел. Теории прочности.
Тема 2.10. Методы раскрытия статической неопределимости сложных систем. Примеры метода сил и метода перемещений.
Тема 2.11. Вариационные принципы и теоремы Лагранжа и Кастильяно. Теорема Бетти.
Тема 2.12. Сложный изгиб балок, рам, перекрытий.
Тема 2.13. Изгиб жестких пластин.
Тема 2.14. Изгиб пластин конечной жесткости.
Тема 2.15. Устойчивость деформируемых систем. Общие понятия.
Тема 2.16. Устойчивость стержней, стержневых систем и пластин.
Тема 2.17. Влияние физической нелинейности на устойчивость конструкций.

Основная литература к разделу 2

1. Постнов В.А., Сулов В.П. Строительная механика корабля и теория упругости. Т.1, 2. Л.: Судостроение, 1987.

2. Качанов Л.М. Основы теории пластичности. М.: ГИТТЛ, 1956.

Дополнительная литература к разделу 2

1. Новожилов В.В. Теория упругости. Л.: Судпромгиз, 1958.
2. Безухов Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. М.: Высш. шк., 1961.
3. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. М.:Машиностроение, 1975.
4. Справочник по строительной механике корабля. Т. 1-2 / Под ред. О.М. Палия. Л.: Судостроение, 1982.
5. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1988.
6. Седов Л.И. Механика сплошной среды: в 2-х томах. М.: Наука, 1983, 1984
7. Мороз Л.С. Механика и физика деформаций и разрушения материалов. Л.: Машиностроение, 1984
8. Новожилов В.В. Теория тонких оболочек (любое издание).
9. Папкович П.Ф. Труды по строительной механике корабля. Т. 1. Л.: Судостроение, 1962.
11. Вольмир А.С. Устойчивость деформируемых систем. М.: Физматгиз, 1967.
12. Короткин Я.И., Постнов В.А., Сиверс Н.Л. Строительная механика корабля и теория упругости. Л.: Судостроение, 1968.
13. Папкович П.Ф. Строительная механика корабля. 4.1. М.: Морскойтранспорт. Т. 1: 1945; Т. 2: 1947; Ч. П. Л.: Судпромгиз, 1941 (или : Труды по строительной механике корабля. Т. 1. Л.: Судостроение, 1962).

Раздел 3. Основы экспериментальной механики, компьютерных технологий в механике и практических расчетов прочности и вибрации

Тема 3.1. Способы и средства механических измерений. Причины погрешностей.

Тема 3.2. Оптические методы измерения деформаций.

Тема 3.3. Основы электротензометрии.

Тема 3.4. Требования, предъявляемые к судокорпусным сталям и их обеспечение

Тема 3.5. Основные принципы обработки и планирования механического эксперимента.

Тема 3.6. Численные методы в строительной механике. Сеточные методы. Метод конечных разностей.

Тема 3.7. Численные методы в строительной механике. Вариационные методы. Методы Ритца и Бубнова-Галеркина.

Тема 3.8. Основы метода конечных элементов. МКЭ в балочных системах. Основы применения программного комплекса ANSYS.

Тема 3.9. Общие основы и порядок расчета прочности корабельных конструкций и элементов судовых машин.

Тема 3.10. Расчет прочности корпуса судна. Проверочный и проектировочный расчеты.

Тема 3.11. Расчет прочности и устойчивости корпуса подводного аппарата.

Тема 3.12. Основные положения теории малых колебаний упругих тел. Критические частоты и колебания валопроводов.

Тема 3.13. Расчеты собственных колебаний пространственных балочных систем.

Тема 3.14. Приближенное определение частот корпуса судна методом Релея.

Основная литература к разделу 3


1. Постнов В.А. Численные методы расчета судовых конструкций. Л.: Судостроение, 1977.
2. Крыжевич Г.Б. Экспериментальная механика, СПбГМТУ, 2012.
3. Короткин Я.И., Ростовцев Д.М., Сиверс Н.Л. Прочность корабля. Л.: Судостроение, 1974.


Дополнительная литература к разделу 3

1. Бойцов Г.В., Палий О.М. Прочность и конструкция корпуса судов новых типов. Л.: Судостроение, 1979.
2. Нормы прочности морских судов / Морской Регистр судоходства. СПб., 2000.


3. Правила классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов и глубоководных водолазных комплексов / Морской Регистр судоходства. СПб., 1993.
4. Родионов А.А. Математические методы проектирования оптимальных конструкций судового корпуса. Л.: Судостроение, 1990.
5. Вороненко Е.Я., Палий О.М., Сочинский СВ. Метод редуцированных элементов для расчета конструкций. Л.: Судостроение, 1990.
6. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 1975
7. Бреббия К., Телес Ж., Вроубел Л. Методы граничных элементов М.: Мир, 1987.
8. Справочник по строительной механике корабля. / Под ред. О.М. Палия. Т. 2-3. Л.: Судостроение, 1982.
9. Постнов В.А., Калинин В.С., Ростовцев Д.М. Вибрация корабля. Л.: Судостроение, 1983.
10. Динамика морских сооружений. Бреббия К., Уокер С. Л.: Судостроение, 1983.
11. Борьба с вибрацией на судах. Александров В.Л., Матлах А.П., Поляков В.И. МорВест, 2005.


Разработчик(и):

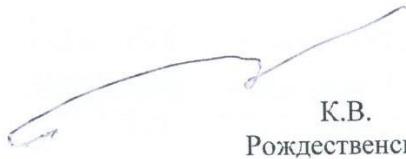
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет Доцент кафедры строительной механики корабля, кандидат технических наук, доцент  М.Ю. Миронов


Заведующий кафедрой строительной механики корабля доктор технических наук, профессор  А.А. Родионов

Программа утверждена на заседании кафедры строительной механики корабля «26» 02 2014 г., протокол № 03/14 - 2013/14

СОГЛАСОВАНО: кандидат технических наук, доцент  Е.А. Кротов

СОГЛАСОВАНО: доктор технических наук, профессор  Е.И. Картузов

СОГЛАСОВАНО: доктор технических наук, профессор  К.В. Рождественский

СОГЛАСОВАНО: кандидат технических наук, доцент  А.С. Портной