

Министерство науки и высшего образования РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

Е. Р. Счисляева



ПРОГРАММА

вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру

1.1. Математика и механика

шифр и наименование группы научных специальностей

1.1.8 Механика деформируемого твердого тела

шифр и наименование научной специальности

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.1.8. «Механика деформируемого твердого тела» составлена на основе федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки аспирантов по группе научных специальностей Математика и механика.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру разработана в соответствии с федеральными государственными стандартами высшего профессионального образования ступеней «специалист», «магистр».

Лица, желающие поступить в аспирантуру по данной научной специальности, должны показать свою подготовленность к продолжению образования и продемонстрировать наличие компетенций по следующим вопросам.

Вопросы для вступительных экзаменов

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

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

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

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

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

- 3.1. Способы и средства механических измерений. Причины погрешностей.
- 3.2. Оптические методы измерения деформаций.
- 3.3. Основы электротензометрии.
- 3.4. Требования, предъявляемые к судокорпусным сталям и их обеспечение
- 3.5. Основные принципы обработки и планирования механического эксперимента.
- 3.6. Численные методы в строительной механике. Сеточные методы. Метод конечных разностей.
- 3.7. Численные методы в строительной механике. Вариационные методы. Методы Ритца и Бубнова-Галеркина.
- 3.8. Основы метода конечных элементов. МКЭ в балочных системах. Основы применения программного комплекса ANSYS.
- 3.9. Общие основы и порядок расчета прочности корабельных конструкций и элементов судовых машин.
- 3.10. Расчет прочности корпуса судна. Проверочный и проектировочный расчеты.
- 3.11. Расчет прочности и устойчивости корпуса подводного аппарата.
- 3.12. Основные положения теории малых колебаний упругих тел. Критические частоты и колебания валопроводов.
- 3.13. Расчеты собственных колебаний пространственных балочных систем.
- 3.14. Приближенное определение частот корпуса судна методом Релея.

Программа разработана научными руководителями кафедр, осуществляющих подготовку аспирантов по данной научной специальности

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры



Л. В. Кох