

11

Утверждена советом
механико-математического
факультета МГУ



Председатель совета
профессор Чубариков В.Н.

Представлена кафедрой
механики композитов
Зав. кафедрой механики
композитов профессор
Победря Б.Е.

14.02.2012г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ДЛЯ АСПИРАНТОВ-МАТЕМАТИКОВ
ПО ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

Автор проекта: доктор физ.мат.наук, профессор Победря Б.Е.

Программа дополнительного экзамена для аспирантов по теории упругости

1. Кинематика сплошной среды. Вектор перемещения. Меры и тензоры деформаций. Изменение длины и направления материального отрезка. Главные оси тензора деформаций. Уравнения совместимости. Случай малых деформаций.
2. Напряженное состояние. Тензоры напряжений Пиолы и Коши. Главные оси тензоров напряжений. Случай малых деформаций.
3. Основные законы механики сплошной среды. Законы сохранения массы, количества движения, момента количества движения. Законы термодинамики Фурье. Уравнение притока тепла.
4. Определяющие соотношения механики деформируемого твёрдого тела. Закон Гука.
5. Виды анизотропии. Определяющие соотношения термоупругости. Связанная система уравнений термоупругости. Уравнения классической теории упругости.
6. Постановки статической теории упругости в перемещениях и напряжениях. Вариационные принципы и вариационные постановки краевых задач. Существование и единственность обобщённого решения краевой задачи в перемещениях. Неравенства Корна и Фридрихса.
7. Метод Ритца и Галёркина. Метод конечных элементов.
8. Теорема взаимности. Фундаментальные решения теории упругости. Тензоры и функции Грина. Формулы Соммильяны. Теорема Клайперона. Интегральные уравнения теории упругости.
9. Одномерные статические и динамические задачи теории упругости. Задача Буссинеска и Черрути.
10. Кручение прямого бруса. Мембранная аналогия. Принцип Сен-Венана.
11. Чистый изгиб прямого бруса. Теория изгиба балок и пластинок.
12. Плоская задача теории упругости. Плоская деформация и обобщённое плосконапряжённое состояние, функция напряжений. Приведение краевых задач к задачам теории функций комплексного переменного. Теорема Леви.
13. Волны в упругой среде. Плоские волны. Два типа волн в изотропной бесконечной среде. Поверхностные волны Релея. Волны Лява.

Литература

1. Ю.А.Амензаде. Теория упругости. Высшая школа. 1976.
2. В.Новацкий. Теория упругости. Мир. 1975.
3. Б.Е.Победря. Численные методы в теории упругости и пластичности. МГУ. 1995.
4. Б.Е.Победря, Д.В.Георгиевский. Основы механики сплошной среды. М., Наука. 2006.

Дополнительная литература

1. Л.И.Седов. Механика сплошной среды. Т. 1,2. Наука, 1994.
2. Ю.Н.Работнов Механика деформируемого твердого тела. Наука. 1979.
3. Б.Е.Победря. Механика композиционных материалов. Изд-во МГУ. 1984.
4. Г.Стренг, Дж.Фикс. Теория метода конечных элементов. 1977.