

**Утверждена Советом  
механико-математического факультета  
МГУ**

\_\_\_\_\_ 2014 г.

**Председатель Совета,  
профессор**

\_\_\_\_\_ В.Н.Чубариков

**Представлена кафедрой  
теории упругости**

»15» октября 2014 г.

**Зав. кафедрой теории упругости,  
профессор**

\_\_\_\_\_ И.А. Кийко

**ПРОГРАММА**  
**экзамена спецкурса по смежной специальности**  
**«Динамические процессы в деформируемых телах»**

**Автор проекта \_\_\_\_\_ профессор И.Н.Молодцов**

1. Статические и динамические свойства материалов. Термодинамические основы МСС: законы термодинамики, энергии и соответствующие им энтропии, формализм Планка, тождества Максвелла, термодинамическая калибровка теории. Пример: линейная динамическая теория упругости (ДТУ).

2. Основные уравнения ДТУ, структура решения одномерного уравнения, скорости продольных и поперечных волн, уравнение ДТУ в перемещениях (уравнение Ламе).

3. Постановки задач ДТУ: нестационарная задача, задача о свободных колебаниях, задача об установившихся колебаниях, задача дифракции.

4. Представления решения задачи ДТУ в форме Ламе, Яковаке, Папковича-Нейбера.

5. Примеры использования представления Ламе в двумерных задачах, задачах со сферической и цилиндрической симметрией.

6. Задача о нагружении сферической полости в бесконечном упругом пространстве.

7. Уравнения ДТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчела. Единственность решения задачи ДТУ.

8. Основные вариационные принципы и теоремы ДТУ: принципы виртуальных работ и Гамильтона, теорема взаимности Бетти. Фундаментальный тензор Грина. Решения неоднородного волнового уравнения.

9. Гармонические колебания, теоремы Гельмгольца, условия Зоммерфельда. Общий принцип анализа сингулярных решений уравнений Ламе. Фундаментальные решения уравнений Ламе.

10. Поверхностные волны Рэлея.

11. Функционально-инвариантные решения уравнений Ламе: классы автомодельных решений.

12. Плоская задача Лэмба.

13. Отражение плоской волны от свободной поверхности.

14. Волны Лява.

15. Продольная волна в стержне кругового сечения.

16. Колебания слоистых упругих систем: составной неоднородный упругий стержень, многослойные упругие конструкции со сферической и цилиндрической симметрией.

17. Модели материалов, свойства которых зависят от скорости деформации. Распространение упруго-пластических волн в стержне. Волна разгрузки.

18. О неразрушающем контроле прочности элементов конструкций (определение напряжений по затуханию ультразвука).

### Литература

1. В.Новацкий. Теория упругости. М.:Мир, 1975, 872с.
2. В.К.Новацкий. Волновые задачи теории пластичности. М.:Мир, 1978, 307с.
3. М.Ш.Исраилов. Динамическая теория упругости и задачи дифракции. М.:МГУ, 1992, 204с.