



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Тамбовский государственный технический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. ректора университета

С.И. Дворецкий

« 17 » марта 2014 г.

Вводится в действие с

« 31 » марта 2014 г.



**ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 01.06.01 Математика и механика

(Специальность 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела)

**Форма обучения:**

Очная, заочная

**Составитель:**

кафедра «Прикладная математика и механика»

д.ф.-м.н., профессор, Куликов Геннадий Михайлович

**Тамбов 2014**

## СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и  
аттестации кадров высшей  
квалификации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

\_\_\_\_\_ Е.И. Муратова  
« 13 » \_\_\_\_\_ марта 2014 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по 01.06.01 Математика и механика разработана в соответствии с требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных программ высшего профессионального образования (специалитет, магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлению Математика и механика.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического совета университета протокол № 1 от « 13 » марта 2013 г.

Зам председателя Научно-технического  
совета университета \_\_\_\_\_

 М.Н. Краснянский

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Понятие сплошного тела. Гипотеза сплошности. Физически и геометрически малый элемент.
2. Деформация элемента сплошной среды. Два способа описания деформации сплошного тела.
3. Координаты Эйлера и координаты Лагранжа. Переход от Эйлера описания к Лагранжеву и обратно
4. Тензор деформации Коши-Грина. Геометрический смысл компонент тензора деформации Грина.
5. Тензор деформации Альманси. Геометрический смысл компонент тензора деформации Альманси.
6. Условия совместности деформаций. Формулировка условий совместности деформаций в цилиндрической и сферической системе координат.
7. Классификация сил в механике сплошных сред.
8. Тензоры напряжений Коши, Пиолы и Кирхгофа.
9. Законы сохранения механики сплошных сред.
10. Термодинамические процессы и циклы. Термодинамические параметры состояния.
11. Понятия о работе, теплоте, внутренней энергии, температуре и энтропии.
12. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамические потенциалы состояния.
13. Упругое деформирование твердых тел. Упругий потенциал и энергия деформации.
14. Понятие об анизотропии упругого тела. Тензор упругих модулей.
15. Полная система уравнений теории упругости.
16. Общие теоремы теории упругости: теорема Клапейрона, тождество взаимности, теорема единственности.
17. Вариационные принципы теории упругости.
18. Действие сосредоточенной силы в неограниченной упругой среде.
19. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Плоская задача теории упругости.
20. Теория тонких упругих пластин и оболочек. Основные гипотезы.
21. Полная система уравнений теории пластин и оболочек. Граничные условия.
22. Динамические задачи теории упругости.
23. Температурные задачи теории упругости. Уравнения термоупругости.
24. Метод конечных разностей.
25. Типичные разностные схемы для параболических, эллиптических и гиперболических уравнений.
26. Вариационный принцип минимума полной потенциальной энергии упругого тела.
27. Методы Релея-Ритца, Бубнова-Галеркина.
28. Метод конечных элементов в теории упругости.
29. Пределы применимости метода конечных элементов.
30. Метод граничных элементов.

## Основная литература

1. Седов, Л.И. Механика сплошной среды: учебник для вузов. Т. 1. / Л.И. Седов. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2004. – 528 с.
2. Седов, Л.И. Механика сплошной среды: учебник для вузов. Т. 2. / Л.И. Седов. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2004. – 560 с.
3. Аннин, Б.Д. Механика деформирования и оптимальное проектирование слоистых тел: монография / Б. Д. Аннин; Ин-т гидродинамики им. М.А. Лаврентьева – Новосибирск, 2005. – 204 с.

### **Дополнительная литература**

1. Кудинов, В.А. Аналитические решения задач тепломассопереноса и термоупругости для многослойных конструкций: учебное пособие для вузов / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, В.В. Калашников. – М.: Высшая школа, 2005. – 430 с.

### **Периодическая литература**

1. Вестник Тамбовского государственного технического университета: Журнал / ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». – 2004-2013 г.г.

### **Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Лань». Доступ осуществляется по адресу: <http://e.lanbook.com/>;
2. Электронно-библиотечная система "Книгафонд". Доступ осуществляется по адресу: <http://knigafund.ru/>;
3. Электронно-библиотечная система "ЕДИНОЕ ОКНО". Доступ осуществляется по адресу: <http://window.edu.ru/>;
4. Электронно-библиотечная система elibrary. Доступ осуществляется по адресу: <http://elibrary.ru/>.