



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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

М.Н. Краснянский

« 27 » марта 2015 г.

Вводится в действие с

« 30 » марта *2015 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика

(профиль подготовки 01.06.01.01 Механика деформируемого твердого тела)

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:

Кафедра «Прикладная математика и механика»

(наименование кафедры)

д.ф.-м.н., профессор Куликов Г.М.

(ученая степень и звание, фамилия, инициалы составителя программы)

Тамбов 2015

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и
аттестации кадров высшей квалифи-

кации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

Е.И. Муратова

« 24 » марта 2015 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению 01.06.01 Математика и механика разработана в соответствии с требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных программ высшего образования (специалитет, магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлению 01.07.01 Фундаментальная математика и механика (специалитет), 01.04.03 Механика и математическое моделирование (магистратура).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического совета университета протокол № 3 от « 26 » марта 2015 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета

С.И. Дворецкий

С.И. Дворецкий

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЩИХ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

01.06.01 Математика и механика

1. Понятие сплошного тела. Гипотеза сплошности. Основные физико-механические свойства реальных сред (упругость, вязкость, пластичность),
2. Кинематика сплошной среды в переменных Эйлера и Лагранжа. Поля перемещений, скоростей, ускорений, соотношения между ними при Лагранжевом и Эйлеровом описании.
3. Деформация сплошной среды. Тензор деформации Коши-Грина. Геометрический смысл компонент тензора деформации Грина.
4. Тензор деформации Альманси, геометрический смысл компонент тензора.
5. Условия совместности деформаций. Формулировка условий совместности деформаций в цилиндрической и сферической системе координат.
6. Типы сил в механике сплошной среды: внешние и внутренние силы, массовые и поверхностные силы.
7. Теория напряженного состояния, тензоры напряжений Коши и Пиолы-Кирхгофа. Простейшие виды напряженных состояний.
8. Закон сохранения массы для конечного объема сплошной среды. Уравнение неразрывности для сжимаемой и несжимаемой среды в переменных Эйлера и Лагранжа.
9. Закон сохранения количества движения для конечного объема сплошной среды. Дифференциальное уравнение движения для произвольной сплошной среды.
10. Закон сохранения момента количества движения для конечного объема сплошной среды в дифференциальной и в интегральной форме.
11. Закон сохранения энергии для конечного объема сплошной среды. Вектор потока тепла. Дифференциальное уравнение энергии. Теорема о кинетической энергии.
12. Термодинамика сплошной среды. Работа, количество тепла, внутренняя энергия, температура и энтропия термодинамической системы. Закон теплопроводности Фурье.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

01.06.01.01 Механика деформируемого твердого тела

1. Основные понятия: напряжение, момент сил, перемещение, деформация.
2. Внешние и внутренние силы. Формула Коши, тензор напряжений, его компоненты и инварианты. Уравнение равновесия.
3. Упругое деформирование твердых тел. Упругий потенциал и энергия деформации.
4. Понятие об анизотропии упругого тела. Тензор упругих модулей.
5. Полная система уравнений теории упругости.
6. Общие теоремы теории упругости: теорема Клапейрона, тождество взаимности, теорема единственности.
7. Вариационные принципы теории упругости.
8. Действие сосредоточенной силы в неограниченной упругой среде.
9. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Плоская задача теории упругости.

10. Теория тонких упругих пластин и оболочек. Основные гипотезы.
11. Полная система уравнений теории пластин и оболочек. Граничные условия.
12. Динамические задачи теории упругости.
13. Температурные задачи теории упругости. Уравнения термоупругости.
14. Метод конечных разностей.
15. Типичные разностные схемы для параболических, эллиптических и гиперболических уравнений.
16. Вариационный принцип минимума полной потенциальной энергии упругого тела.
17. Методы Релея-Ритца, Бубнова-Галеркина.
18. Метод конечных элементов в теории упругости.
19. Пределы применимости метода конечных элементов.
20. Метод граничных элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

01.06.01 Математика и механика

1. Седов Л. И. Механика сплошной среды. Том 1. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2004. – 528 с.
2. Седов Л. И. Механика сплошной среды. Том 2. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2004. – 560 с.
3. Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. Изд. 3-е. – М.: ЛИБРОКОМ, 2010. – 318 с.
4. Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды. Курс лекций. – М.: Физматлит, 2006. – 272 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

01.06.01.01 Механика деформируемого твердого тела

1. Горшков А.Г., Старовойтов Э.И., Тарлаковский Д.В. Теория упругости и пластичности. – М.: Физматлит, 2002. – 416 с.
2. Присекин В.Л., Расторгуев Г.И. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. – 238 с.
3. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Калашников В.В. Аналитические решения задач теплопереноса и термоупругости для многослойных конструкций: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 430 с.
4. Кошелев А.И., Нарбут М.А. Механика деформируемого твердого тела: Электронный учебник. – СПб.: С-Петербург. гос. ун-т, 2002. – 287 с.
5. Загузов И.С., Головинский В.Н., Федечев А.Ф. и др. Введение в специальность (Механика). Часть II. Механика деформируемого твердого тела: Учебное пособие. – Самара: Изд-во "Самарский университет", 2002. – 52 с.