

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 Механика деформируемого твердого тела

По направлению подготовки: 20.06.01 «Техносферная безопасность».

По направленности: «Пожарная и промышленная безопасность».

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: МАХП.

Кафедра-разработчик рабочей программы: МАХП.

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» является:

- а) формирование у аспиранта представление о механике деформируемого твердого тела как о науке, объединяющей теорию напряжений и деформаций сплошных тел, основные физические законы сохранения, теорию упругости, теорию пластичности и ползучести, механику разрушения твердых тел;
- б) приобретение знаний об особенностях деформирования твердых тел при нагружении;
- в) обучение методам, гипотезам, подходам к решению задач механики деформируемого твердого тела
- г) раскрытие сущности о современном состоянии механики деформируемого твердого тела (обратные задачи в механике деформируемых тел и сред, механика обобщенных сред, наномеханика, численные методы расчета сложных тел с использованием пакетов прикладных программ)

2. Содержание дисциплины «Механика деформируемого твердого тела»:

- сплошная среда, однородность, изотропность, кинематика деформируемой среды, модели сплошной среды; Деформация, мера деформации, деформация элемента объема в общем случае, тензор деформации, обобщенный закон Гука; Напряженное состояние (Объемные и поверхностные силы, внешние и внутренние силы, нормальные и касательные напряжения), тензор напряжений;

- растяжение-сжатие; диаграмма растяжения; упругость, связь упругости и методов нагружения; пластичность, теория пластичности, остаточные деформации;

- упругое деформирование твердых тел; упругий потенциал и энергия деформации; линейно упругое тело Гука; понятие об анизотропии упругого тела; тензор упругих моделей. Частные случаи анизотропии; упругие модули изотропного тела; полная система уравнений теории упругости; уравнение Ламе в перемещениях; уравнения Бельтрами-Митчелла в напряжениях; граничные условия;

- пластическое деформирование твердых тел; предел текучести; упрочнение; остаточные деформации; основные принципы построения теории пластичности; теории пластического течения; деформационная теория пластичности; ассоциированный закон течения, гипотезы теории пластичности.; теория течения; течения при условии пластичности Сен-Венана и Мизеса; понятие о ползучести и релаксации, кривые ползучести и релаксации;

- модели поведения сплошной среды; геометрические представления гипотезы Сен-Венана и Мизеса; истинное и допустимое состояние элемента; статический метод определения предельной нагрузки; пример кинематически возможного состояния для сложной балки, определение предельной нагрузки, расчет балки на основе кинематически возможного состояния по предельной нагрузке;

- понятие о разрушении и прочности тел; общие закономерности и основные типы разрушения; концентраторы напряжений; коэффициент концентрации напряжений (растяжение упругой полуплоскости с круговым и эллиптическим отверстиями; критерии разрушения (деформационный, энергетический, энтропийный); критерии длительной и усталостной прочности; расчет прочности по допускаемым напряжениям; коэффициент запаса прочности.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные понятия, используемые в механике деформируемого твердого тела;
- основные закономерности, используемые для описания деформированного состояния твердых тел;
- основные методы исследования задач механики деформируемого твердого тела;
- свойства упругих и упруго-пластичных материалов.

2) Уметь:

- обоснованно подбирать методы для решения задач дисциплины;
- владеть приемами упрощения задач механики деформируемого твердого тела;
- решать задачи по определению напряженно-деформированного состояния тел в классической постановке;
- самостоятельно работать со специальной научной и методической литературой, связанной с проблемами механики деформируемого твердого тела.

3) Владеть:

- навыками самостоятельного освоения специальной научной литературы по механике деформируемого твердого тела;
- качественными основными методами анализа и численными методами решения систем уравнений для нелинейных динамических систем;
- владеть приемами численных методов расчета напряженно-деформированного состояния тел в том числе с помощью пакетов прикладных программ;
- компьютерным моделированием процессов упруго-пластичного деформирования;
- навыками осуществления теоретической и экспериментальной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности в области механики деформируемого твердого тела.

Зав.кафедрой МАХП

С.И. Поникаров

