

Контрольные вопросы к кандидатскому экзамену по дисциплине

«Механика деформируемого твердого тела»

1. Понятие тензора и основные алгебраические операции с тензорами
2. Лагранжевы (материальные) и эйлеровы (пространственные) координаты, тензоры деформаций Грина и Альманси.
3. Теория малых деформаций. Физический смысл компонентов тензора деформаций.
4. Определение компонент вектора перемещений через компоненты поля малых деформаций. Условия совместности деформаций.
5. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжений.
6. Главные значения и главные направления тензора напряжений, девиатор напряжений.
7. Уравнение неразрывности в эйлеровых и лагранжевых координатах.
8. Уравнение движения сплошной среды.
9. Полная система уравнений динамики сплошной среды. Начальные и граничные условия
10. Закон Гука. Тензор упругих постоянных.
11. Постановка задачи теории упругости в перемещениях.
12. Постановка задач теории упругости в напряжениях.
13. Потенциальная энергия упругой деформации. Единственность решения задач теории упругости.
14. Плоское напряженное состояние. Плоское деформированное состояние.
15. Основные уравнения термоупругости.
16. Вариационная постановка задачи Дирихле (уравнение Пуассона) на примере задачи о деформировании пластины.
17. Ползучесть и релаксация, интегральные операторы вязкоупругости.
18. Формулы Гаусса численного интегрирования.
19. Понятие сплайна, линейная интерполяция функций двух переменных на плоской области.
20. Решение нелинейных уравнений и систем: метод Ньютона и метод последовательных приближений.
21. Метод конечных элементов.
22. Формирование глобальной матрицы жесткости через локальные.
23. Методы автоматической генерации сетки конечных элементов.
24. Метод упругих решений.
25. Метод переменных параметров упругости.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Амензаде Ю.А. Теория упругости. М.: 1976.

2. Лурье А.И. Теория упругости. М.: 1970.
3. Новожилов В.В. Теория упругости. М.: 1958.
4. Демидов С.П. Теория упругости. М.: 1979.
5. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: 1998.

Дополнительная литература

1. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: 1970.
2. Аратюнян Н.Х., Абрамян Б.Л. Кручение Упругих тел. М.: 1963.
3. Безухов Н.И. Примеры и задачи по теории упругости, пластичности и ползучести. М.: 1965.
4. Березин Н.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. М.: 1962, т. 2.
5. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. М.: 1971.
6. Коваленко А.Д. Основы термоупругости. Киев, 1970.
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория упругости. М.: 1965.
8. Михлин С.Г. Вариационные методы в математической физике. М.: 1957.
9. Седов Л.И. Механика сплошной среды. М.: 1970, т. 1, 2.
10. Филин А.П. Прикладная механика твердого деформируемого тела. М.: 1975, т. 1.
11. Фудзии Т., Дзако М. Механика разрушения композиционных материалов. М.: Мир, 1982.
12. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов. М.: Мир, 1981.
13. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. М.: Мир, 1975.
14. Оден Д. Конечные элементы в нелинейной механике сплошных сред. М.: Мир, 1976.