

Вопросы к вступительным испытаниям по специальной дисциплине направления подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профилю) подготовки - Механика деформируемого твердого тела

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Теория систем линейных уравнений алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Существование и единственность решения. Обратная матрица. Фундаментальное решение однородной системы. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
2. Функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Простейшие конформные отображения.
3. Условия экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
4. Доказательство существования решения дифференциального уравнения первого порядка.
5. Линейное дифференциальное уравнение n -го порядка. Линейное однородное уравнение. Линейная зависимость функций. Детерминант Вронского. Фундаментальная система. Линейное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами. Понятие об особых точках для линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами n -го порядка.
6. Формула и ряд Тейлора для функций одной и многих переменных. Степенные ряды.
7. Кратные интегралы, сведение к интегралам по отдельным переменным, замена переменных.
8. Криволинейные интегралы. Теория поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Формула Стокса.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1. Принцип возможных перемещений. Уравнение Лагранжа. Условия равновесия в потенциальном поле.
2. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.
3. Общее уравнение динамики (Даламберга-Лагранжа). Уравнение Лагранжа 2-го рода. Случай консервативных сил: интеграл энергии. Теорема Лежен-Дирихле об устойчивости равновесия.
4. Канонические уравнения Гамильтона. Интеграл энергии. Метод Якоби-Гамильтона. Вариационный принцип Остроградского-Гамильтона (принцип стационарного действия Гамильтона).

5. Механические колебания. Математический и физический маятники. Возмущающие и восстанавливающие силы, силы трения. Диссипативная функция. гистерезисное трение. Демпфирование, параметрические колебания, автоколебания.

ТЕОРИЯ ДЕФОРМАЦИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ. ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

1. Компоненты тензора деформаций и их геометрический смысл. Условие совместности для компонент тензора деформаций. Компоненты тензора напряжений.
2. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряжениях. Общие теоремы теории упругости. Принцип суперпозиции решений. Теорема Клапейрона. Теорема об единственности решения статических задач. Принцип Сен-Венана.
3. Внутренняя энергия деформированного состояния упругого тела. Условие для минимума энергии деформаций.
4. Плоская задача теории упругости. Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Функция напряжений.
5. Задача о толстостенной трубе под действием внутреннего давления (задача Ламе).

ЛИТЕРАТУРА

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М., Наука, 1984; Дифференциальное и интегральное исчисление. М., Наука, 1988; Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. ФКП, М. Наука, 1985.
2. Никольский С.М. Математический анализ. М., Наука, 1973, Т.1,2.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1,2, М., Наука, 1966.

ТЕОРИЯ ДЕФОРМАЦИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ. ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды. Т.1,2, М. Наука, 1970.
2. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М., Наука, 1979.
3. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М., Наука, 1975.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория упругости. М., Наука, 1965.
5. Ляв А. Математическая теория упругости. М., ОНТИ, 1935.
6. Хан Х. Теория упругости. М., Мир, 1988.
7. Качанов Л.М. Основы теории пластичности. М., Наука, 1969.
8. Терещушко О.И. Основы теории упругости и пластичности. М., Наука, 1984.