

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ МАШИН»

Направление подготовки (специальность)	13.03.03 – энергетическое машиностроение
Направленность (профиль) подготовки	Двигатели внутреннего сгорания
Цель освоения дисциплины	<p>Целями освоения дисциплины «Численные методы расчета в энергомашиностроении» является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление студентов с применяемыми в инженерных расчетах и научных исследований численных методов: конечных элементов, конечных разностей, вариационных методов расчета на примерах некоторых деталей ДВС; • формирование научно обоснованного подхода к выбору расчетных схем и граничных условий при проведения численных расчетов; • научить правильно анализировать полученные результаты расчета и выбирать оптимальные варианты по выбранным заранее критериям; • научить студентов правильно и рационально оформлять результаты численного расчета деталей ДВС.
Общая трудоемкость дисциплины	11 зачетных единиц (396 часов)
Форма промежуточной аттестации	5 семестр – курсовая работа, экзамен; 6 семестр – зачет с оценкой
Краткое содержание дисциплины:	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p>Цели, задачи, терминология и методы подхода при расчетах деталей машин на знакопеременные нагрузки. Определение предела выносливости. Влияние различных факторов на предел выносливости.</p> <p>Действительные и схематизированные диаграммы предельных амплитуд. Построение схематизированных диаграмм предельных циклов по табличным данным. Определение запаса выносливости лабораторного образца.</p> <p>Применимость схематизированной диаграммы усталостной прочности для деталей машин при нестационарной нагрузке. Расчеты на прочность при сложном напряженном состоянии.</p> <p>Применимость детерминированных и статистических моделей при расчете деталей машин. Расчеты на прочность деталей машин при наличии объемного тензора напряжений. Принятые допущения и гипотезы. Гипотеза И.А. Биргера.</p> <p>Силы, напряжения и деформации. Основные принципы классической теории упругости. Дифференциальные уравнения равновесия и их применение.</p> <p>Определение напряжений в наклонных площадках при заданных направляющих косинусах. Главные площадки и главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Наибольшие касательные напряжения. Октаэдрические напряжения.</p> <p>Составляющие перемещения и деформации. Зависимость между ними. Уравнение Коши. Объемная деформация. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана. Граничные и начальные условия.</p> <p>Выражение составляющих деформации через составляющие напряжения. Выражение составляющих напряжений через составляющие деформации. Работа упругих сил. Потенциальная энергия деформации.</p> <p>Решение задачи теории упругости в перемещениях. Решение задачи теории упругости в напряжениях при постоянстве объемных сил.</p> <p>Теорема единственности при решении задач теории упругости с заданными граничными условиями. Методы решения задач теории упругости.</p> <p>Плоская деформация. Обобщенное плоское напряженное состояние. Решение плоской задачи в напряжениях. Функция напряжений.</p> <p>Решение плоской задачи теории упругости в полиномах. Решение плоской задачи теории упругости в тригонометрических рядах.</p> <p>Расчет плоской задачи теории упругости методом сеток. Использование гипотезы Сеницына.</p>

	<p>Раскрытие статической определенности симметричных конструкций. Расчет балки-стенки методом конечных разностей Уменьшение погрешности вычисления методом конечных разностей с использованием метода коллокаций. Основные уравнения плоской задачи в полярных координатах. Простое радиальное напряженное состояние. Клин, нагруженный в вершине сосредоточенной силой. Сжатие клина. Функции напряжений для плоской задачи в полярных координатах. Осесимметричные задачи. Решение в перемещениях. б семестр</p> <p>Свободные крутильные колебания. Одномассовые и двухмассовые крутильные системы. Трехмассовые системы. Многомассовая система. Расчет частот свободных колебаний многомассовой системы методом остатка. Анализ форм колебаний. Расчет эквивалентной системы коленчатых валов автомобильных и тракторных двигателей. Определение приведенных длин и масс коленчатого вала ДВС. Вынужденные крутильные колебания. Методика и алгоритм гармонического анализа кривой крутящего момента ДВС. Работа гармонического крутящего момента. Энергия, рассеиваемая при крутильных колебаниях. Вынужденные крутильные колебания одномассовой системы с сопротивлением. Вынужденные крутильные колебания многомассовой системы с сопротивлением. Определения амплитуд колебаний и напряжений в коленчатом валу при резонансе. Способы уменьшения амплитуд и дополнительных напряжений при крутильных колебаниях. Жидкостные и резиновые демпферы крутильных колебаний. Выбор оптимального коэффициента демпфирования и коэффициента упругого слоя демпфера внутреннего трения. Выбор оптимального коэффициента демпфирования Расчет жидкостных демпферов. Метод оценки демпферов на стадии проектирования. Метод оценки демпферов на стадии проектирования.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Аннотацию рабочей программы составил
 д.т.н., профессор



А.Н. Гоц