

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Механика материалов и конструкций»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Двигатели внутреннего сгорания

**Общий объем дисциплины** – 7 з.е. (252 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-5.1: Демонстрирует знание свойств конструкционных материалов;
- ОПК-5.2: Способен оценивать динамические и тепловые нагрузки элементов энергетических машин и установок;
- ОПК-5.3: Способен рассчитывать и конструировать элементы энергетических машин и установок с учетом заданных параметров;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Механика материалов и конструкций» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Введение механику материалов и конструкций. Основные понятия и определения..** Задачи курса механика материалов и конструкций. Классификация твердых тел. Основные гипотезы. Классификация внешних сил. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения в точке поперечного сечения. Условия прочности. Виды деформаций тела, условие жесткости..

**2. Растяжение-сжатие. Оценка прочности и жесткости стержней..** Продольная сила, правило знаков. Напряжения и деформации при растяжении (сжатии). Расчет стержней на растяжение (сжатие) с учетом собственного веса. Расчет стержней на прочность и жесткость. Понятие статической неопределимости. Температурные и монтажные напряжения..

**3. Геометрические характеристики плоских сечений..** Статический момент площади сечения. Центр тяжести сечения. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о радиусе и эллипсе инерции. Моменты сопротивления..

**4. Основы теории напряженно-деформированного состояния твердого тела..** Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Объемное напряженное состояние. Деформации при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука..

**5. Деформация сдвиг..** Напряженное состояние чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Условия прочности на срез, смятие и растяжение при сдвиге. Оценка прочности сварных швов..

**6. Деформация кручение..** Крутящий момент, правило знаков крутящего момента. Напряжения и деформации при кручении. Условие прочности и жесткости при кручении. Особенности при расчетах валов..

**7. Деформация изгиб..** Понятие изгиба. Виды изгиба в зависимости от характера приложения внешней нагрузки. Виды опорных закреплений. Реактивная сила, реактивный момент. Определение реакций опор в балках и рамах. Внутренние усилия при плоском изгибе. Правило знаков. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов для балок и рам. Дифференциальные зависимости при изгибе..

**Форма обучения очная. Семестр 4.**

**Объем дисциплины в семестре** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Механические испытания материалов. Теории прочности.** Виды механических испытаний. Влияние различных факторов на механические характеристики материалов. Основные теории прочности. Выбор теории прочности для расчета в зависимости от материала..

**2. Расчет на прочность при плоском изгибе..** Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности по нормальным напряжениям. Рациональные формы сечений. Касательные напряжения при изгибе. Расчет балки по главным напряжениям..

**3. Определение перемещений при плоском изгибе..** Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений интегрированием дифференциального уравнения изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Общий метод определения перемещений точек твердого тела при плоском изгибе (Метод Мора). Правило Верещагина. Перемещения, вызванные изменением температур..

**4. Расчет статически неопределимых систем при плоском изгибе..** Расчет статически неопределимых балок. Основы общего метода расчета статически неопределимых систем (основы метода сил). Особенности расчета статически неопределимых рамных конструкций. Рациональное размещение опор балок..

**5. Сложное сопротивление. Оценка прочности при сложном сопротивлении..** Изгиб с кручением. Определение напряжений и перемещений при изгибе с кручением. Расчет коленчатого вала..

**6. Оценка прочности твердых тел под действием внутреннего и наружного давления..** Определение напряжений и перемещений в брусках большой кривизны. Расчет сосудов, резервуаров, трубопроводов под действием внутреннего и наружного давления. Расчет составных цилиндров. Температурные напряжения в толстостенных цилиндрах..

**7. Расчет на прочность при переменных напряжениях (расчет на выносливость).** Основные определения. Кривая усталости при симметричном цикле напряжений. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном и несимметричном циклах..

**8. Расчет на прочность при действии динамических нагрузок.** Динамические нагрузки. Вычисления при равноускоренном движении. Расчет на удар..

Разработал:  
доцент  
кафедры МиИ

Н.В. Котенева

Проверил:  
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов