

Аннотация дисциплины С.1.1.17 Дисциплина. Сопротивление материалов

Дисциплина "Сопротивление материалов" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве" направления подготовки "15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов".

Дисциплина изучается в 3, 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 180/5 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль, зачет.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для инженерных задач в машиностроении
2. ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Основные понятия курса «Сопротивление материалов». Схематизация элементов конструкций и внешних нагрузок. Основные гипотезы о свойствах материала. Принципы курса. Метод сечений. Внутренние силы и внутренние силовые факторы.
2. Понятие о напряжении. Напряжение полное, нормальное и касательное. Напряженное состояние в точке. Связь внутренних силовых факторов с напряжениями. Перемещения и деформации (линейные, угловые). Деформированное состояние в точке.
3. Растяжение и сжатие прямого стержня. Внутренние силы и напряжения в поперечном сечении стержня. Перемещения и деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия деформации при растяжении-сжатии. Исследование напряжений: напряжения в сечениях, наклонных к оси стержня, при растяжении и сжатии. Методы расчета конструкций.
4. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Удельная потенциальная энергия при сдвиге. Практические расчеты соединений, работающих на сдвиг.
5. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Вывод формулы для касательных напряжений. Определение взаимного угла поворота сечений. Потенциальная энергия при деформации кручение.
6. Статические моменты площади. Центр тяжести площади. Осевые и центробежный моменты инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат. Зависимость моментов инерции сечения при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сложных фигур. Радиус инерции.
7. Плоский поперечный изгиб стержня. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и интенсивностью внешней распределенной

- нагрузки при плоском поперечном изгибе. Нормальные напряжения при плоском поперечном изгибе стержня. Касательные напряжения (формула Д.И. Журавского).
8. Перемещения при плоском поперечном изгибе стержня. Дифференциальное уравнение упругой линии стержня. Интегрирование дифференциального уравнения и определение произвольных постоянных. Метод начальных параметров.
 9. Комбинированное нагружение стержня. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений и положения нейтральной линии в поперечном сечении.
 10. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Ядро сечения.
 11. Перемещения в стержне при произвольной нагрузке. Потенциальная энергия стержня в общем случае нагружения. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
 12. Раскрытие статической неопределимости стержневых систем методом сил. Связи, накладываемые на систему. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Метод сил. Канонические уравнения метода сил.
 13. Устойчивость сжатых стержней. Понятие потери устойчивости. Критическая сила. Задача Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского.
 14. Динамическое действие нагрузок. Движение тела с постоянным ускорением. Динамический коэффициент. Ударное действие нагрузки. Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях. Понятие об усталостном разрушении материала и его причины. Характеристики циклов напряжений. Диаграмма предельных амплитуд.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, процедуры самообучения, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.