

Аннотация дисциплины Б.1.1.16 Дисциплина. Теоретическая механика и сопротивление материалов

Дисциплина "Теоретическая механика и сопротивление материалов" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Материаловедение и технология материалов в атомной энергетике" направления подготовки "22.03.01 Материаловедение и технологии материалов".

Дисциплина изучается в 3, 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 288/8 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, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Введение в статику. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции
2. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы. Пара сил. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент данной системы сил
4. Произвольная система сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Равновесие систем тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.
5. Система параллельных сил. Распределенная сила. Понятие о центре тяжести. Способы определения центра тяжести тел.
6. Введение в кинематику. Способы задания движения точки: векторный, координатный. Траектория точки. Закон движения, скорость ускорение точки. Естественный способ описания движения точки; система координат (оси естественного трехгранника); определение проекций векторов скорости и ускорения точки на естественные оси.
7. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей, его свойства, способы нахождения. Определение скорости точки и угловой скорости плоской фигуры с его помощью. Мгновенный центр ускорений, его свойства, способы нахождения.
8. Сложное движение точки; разложение абсолютного движения на относительное и переносное. Полная и локальная производные от вектора, связь между ними. Теоремы о сложении скоростей и ускорений; определение величины и направления ускорения Кориолиса (правило Жуковского). Случай переносного поступательного движения.
9. Сложение вращений тела относительно параллельных осей; сложение вращений тела относительно пересекающихся осей, пара вращений. Сложение поступательного и вращательного движений тела; винтовое движение.
10. Основы расчётов на прочность и жёсткость. Модели материала. Геометрические модели. Перемещения и деформации. Напряжения. Внутренние силовые факторы. Растяжение и сжатие.
11. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Расчёт упругих перемещений. Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности. Условия прочности по допускаемым напряжениям и по предельным, или разрушающим нагрузкам.

12. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Удельная потенциальная энергия при сдвиге. Кручение стержня круг-лого поперечного сечения. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления круга и кольца.
13. Определение взаимного угла поворота сечений. Потенциальная энергия при деформации кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении статически неопределимых систем. Кручение стержней с некруглым поперечным сечением. Мембранные аналогии.
14. Геометрические характеристики поперечных сечений.
15. Плоский прямой изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Зависимость изменения кривизны оси стержня от изгибающего момента. Жесткость поперечного сечения стержня на изгиб. Потенциальная энергия деформации при чистом изгибе.
16. Плоский поперечный изгиб стержня. Основные гипотезы. Нормальные напряжения при плоском поперечном изгибе стержня.
17. Рациональные формы поперечных сечений балок: двутавр, швеллер, трехслойная конструкция. Балка равного сопротивления изгибу. Касательные напряжения (формула Д.И. Журавского). Расчеты на прочность при плоском поперечном изгибе.
18. Комбинированное нагружение стержня. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений и положения нейтральной линии в поперечном сечении. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Ядро сечения.

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

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