

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

зимняя экзаменационная сессия (3 семестр обучения)
для специальностей ХТОМс и ХТНМс

Основы взаимодействия элементов конструкции

1. Основные понятия статики. Задачи статики. Аксиомы статики. Сила, равнодействующая, связи и реакции связей. Типы опор и опорные реакции
2. Система сходящихся сил. Проекция сил на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сил. Теорема о параллельном переносе силы. Распределенная нагрузка и ее равнодействующая. Равновесие плоской системы сил.
3. Алгебраический момент силы относительно точки и оси. Понятие о паре сил. Алгебраический момент пары сил.
4. Плоская система произвольно расположенных сил. Равновесие плоской системы сил. Аналитические условия равновесия свободного твердого тела. Равновесие системы тел.
5. Кинематика точки и твердого тела. Основные задачи кинематики. Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Линейная скорость, касательное и нормальное ускорение при вращательном движении, угол поворота. Плоскопараллельное движение.
6. Кинематическое исследование механизмов. Кинематические характеристики плоских механизмов.
7. Динамика материальной точки, механической системы и твердого тела. Основные задачи динамики.
8. Динамика механизмов. Силы, действующие в механизмах. Режимы движения механизмов, регулирование скорости механизмов.
9. Трение и изнашивание в механизмах. Природа сил трения. Силовой расчет механизмов с учетом сил трения. КПД механизмов.

Основы расчетов элементов конструкций

10. Основные понятия сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Виды нагружения. Напряжения и деформации. Общие принципы расчета элементов конструкции.
11. Осевое растяжение и сжатие. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Понятие о напряжениях. Деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Экспериментальные исследования механических свойств конструкционных материалов. Опасное напряжение, допускаемое напряжение.
12. Геометрические характеристики плоских сечений. Определение положения центра тяжести сечения. Моменты инерции простых фигур. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Радиусы инерции.
13. Изгиб. Понятие о видах изгиба. Определение нормальных напряжений при изгибе. Условия прочности при плоском изгибе. Рациональные формы поперечных сечений стержней при изгибе.
14. Сдвиг, деформации и напряжения при сдвиге. Закон Гука. Расчет на прочность при сдвиге и смятии. Связь между тремя упругими постоянными для изотропного тела.
15. Кручение, напряжение и деформации. Кручение стержней круглого поперечного сечения, определение напряжений и углов закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении.

САМОПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ (решение задач)

Растяжение (сжатие)

Для ступенчатого стержня рассчитывать величину продольных сил, определять является она растягивающей или сжимающей, определять опасное сечение

Определять наибольшее напряжение для стержня,

Определять деформации участков стержня, всего стержня,

Определять перемещения свободного края стержня, заданного сечения стержня, заданных точек для системы стержней.

Производить проверочные, проектные расчеты или определять допускаемые нагрузки из условия прочности для статически определимой системы и для ступенчатого стержня.

Кручение

Для ступенчатого стержня рассчитывать величину крутящих моментов, определять опасное сечение в стержне.

Определять наибольшие напряжения для стержня, величину напряжений в любой точке поперечного сечения,

Определять деформации участков стержня, всего стержня (угол поворота, относительный угол поворота)

Производить проверочные, проектные расчеты или определять допускаемые нагрузки из условия прочности.

Геометрические характеристики сечений

Определять положение центра тяжести составного сечения

Определять осевые и полярный момент инерции поперечного сечения любой формы (простое, составное) относительно любой точки или оси.

Изгиб

Для балки рассчитывать величину изгибающих моментов, поперечных сил в любой точке по длине балки, строить эпюры внутренних силовых факторов, определять опасное сечение в стержне.

Определять зависимость между внутренними и внешними силовыми факторами

Определять опасные (наибольшие) напряжения для стержня, величину напряжений в любой точке поперечного сечения,

Производить проверочные и проектные расчеты из условия прочности.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эрдеди, А.А. Техническая механика: Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учеб. для машиностр. спец. техникумов / А.А. Эрдеди, Ю.А. Медведев., Н.А. Эрдеди. – М.: Высш. шк., 1991. – 304 с. (и более поздние издания).

2. Вихров, Ю.В. Прикладная механика. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов химико-технологических специальностей заочного факультета / Ю.В. Вихров, А.В. Дорожко, С.В. Ярмолик. – Минск: БГТУ, 2004г – 48 с.

3. Дорожко, А.В. Сопротивление материалов. Методические указания к лабораторным работам для студентов механических и технологических специальностей очной и заочной форм обучения / А.В. Дорожко, С.С. Макаревич. – Минск: БГТУ, 2008 г – 46 с.

4. Левданский, А.Э. Прикладная механика. Практикум: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по технологическим специальностям / А.Э. Левданский, А.В. Ширко, Д.И. Чиркун. – Минск: БГТУ, 2010. – 124 с.