

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Сложное напряженное состояние

1. Понятие о главных напряжениях. Гипотезы прочности.
2. Внецентренное растяжение-сжатие. Внутренние силовые факторы и напряжения в поперечных сечениях стержней. Определение нормальных напряжений при внецентренном растяжении-сжатии. Уравнение нейтральной линии, расположение центра тяжести сечения и точки приложения силы относительно нейтральной линии.
3. Совместное действие изгиба и кручения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях вала при совместном действии изгиба и кручения. Определение напряжений при совместной деформации кручения и изгиба. Условие прочности по третьей и четвертой гипотезам прочности через главные напряжения. Определение опасного сечения вала. Определение диаметра вала из условия прочности по третьей и четвертой теории прочности.
4. Устойчивость сжатых стержней. Явление потери устойчивости сжатого стержня. Гибкость стержня. Методы расчетов на устойчивость. Критическая сила, влияние способа закрепления на ее величину. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского. Критическое напряжение. Практический расчет сжатых стержней на устойчивость.

Детали машин

1. Основные понятия и определения в курсе «Детали машин». Машиностроительные материалы и критерии выбора материалов при проектировании деталей машин.
2. Классификация механических передач. Назначение передач в машинах. Общее передаточное число механизма привода и передаточные числа отдельных ступеней передачи. КПД.
3. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Принцип работы зубчатой передачи. Виды разрушения зубьев зубчатых колес.
4. Цилиндрические зубчатые передачи. Назначение, основные конструкции, достоинства и недостатки. Силы, возникающие в зацеплении косозубых и прямозубых цилиндрических передач. Материалы, используемые для цилиндрических передач.
5. Конические зубчатые передачи. Назначение, основные конструкции, достоинства и недостатки. Силы, возникающие в зацеплении косозубых и прямозубых конических передач. Материалы, используемые для конических передач.
6. Червячные передачи. Назначение, основные конструкции, достоинства и недостатки. Силы, возникающие в зацеплении червячных передач. Материалы, используемые для червячных передач.
7. Редукторы. Типы редукторов, назначение, расчет требуемой мощности.
8. Валы. Конструкции валов. Расчетная схема.
9. Подшипники качения. Основные типы. Области применения.
10. Ременные передачи. Принцип работы ременной передачи, разновидности, достоинства и недостатки. Разновидности ременных передач, достоинства и недостатки. Способ регулирования натяжения ремней. Силы и напряжения в ветвях ремня.
11. Цепные передачи: общие сведения, принцип действия, область применения и конструкция. Назначение, достоинства и недостатки, основные критерии расчета цепных передач. Способ регулирования натяжения цепи.
12. Валы: назначение, разновидности, конструкции и материалы. Передаваемая мощность и крутящий момент на каждом валу редуктора. Предварительный расчет диаметра вала. Схематизация реальных условий работы вала, его конструкции, опор и нагрузок при разработке расчетной схемы.
13. Подшипники качения и скольжения. Достоинства и недостатки подшипников качения и подшипников скольжения. Классификация подшипников качения (общая). Общие сведения, конструкции и назначение подшипников качения. Подшипники скольжения: область применения, конструкции и материалы. Классификация роликовых подшипников качения по конструкции, воспринимаемым нагрузкам и телам вращения. Способы установки подшипников на валах, смазка, назначение уплотняющих устройств.
14. Основные виды соединений деталей машин, классификация. Штифтовые соединения. Виды. Материалы штифтов. Расчет соединений.

Шпоночные соединения, назначение, классификация, конструкция. Проектирование и расчет на срез и смятие.

Муфты. Классификация, назначение, конструкции и области применения.

Сварные соединения. Классификация и краткая характеристика сварных соединений, виды сварных швов. Преимущества и недостатки соединения деталей сваркой. Расчет сварных швов.

Резьбовые соединения: назначение, основная конструкция, виды резьбовых соединений, достоинства и недостатки. Методы расчета и проектирования резьбовых соединений (болтовое, винтовое).

Заклепочные соединения: назначение, основная конструкция, виды заклепочных соединений, достоинства и недостатки. Методы расчета и проектирования заклепочных соединений.

САМОПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ (решение задач)

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.

Совместное действие изгиба и кручения

Для вала рассчитывать величину изгибающих и крутящего момента, строить эпюры перечисленных внутренних силовых факторов.

Определять опасные сечения по длине вала, величину эквивалентных напряжений в опасной точке.

Проводить проектный расчет диаметра вала по третьей и четвертой теории прочности.

Расчет соединений деталей машин

– Уметь проверять на прочность заклепочные и сварные соединения.

– Определять минимальную длину сварного шва, соединяющего два листа внахлестку или встык.

– Уметь рассчитывать тавровые сварных соединения.

– Производить расчет на прочность при срезе и смятии заклепочных и сварных соединений.

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.