



ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "

Для групп специальностей:

- 100000 - Энергетика
- 080000 - Геология и разведка полезных ископаемых
- 180000 - Электротехника
- 300000 - Геодезия и картография

Издание официальное

Государственный комитет Российской Федерации
по высшему образованию

*
Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Одобрена научно-методическим советом по прикладной механике и основам конструирования
Председатель

А.И.Станкевич

Составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанным специальностям.
Утверждаю:
Начальник Главного управления образовательно-профессиональных программ и технологий

Ю.Г.Татур

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "

Для групп специальностей:

- 100000 - Энергетика
- 080000 - Геология и разведка полезных ископаемых
- 180000 - Электротехника
- 300000 - Геодезия и картография

Москва, 1996 г.

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "**

Для групп специальностей:

- 100000 - "Энергетика";
- 080000 - "Геология и разведка полезных ископаемых";
- 180000 - "Электротехника";
- 300000 - "Геодезия и картография".

I. ПРЕДИСЛОВИЕ

Курс "Теоретическая и прикладная механика" является общетехнической дисциплиной, имеющей целью дать студентам знания в области теоретической механики, а также основные представления по теории и расчетам деталей машин и механизмов на прочность, жесткость, виброустойчивость, термпрочность и т.д.; выработать навыки и опыт проектирования узлов и деталей машин, приборов и аппаратуры.

При этом имеется в виду рациональный выбор материалов, стандартных комплектующих изделий, правильного назначения уровней точности, допусков и качества обработки поверхностей, грамотного оформления технической документации и других конструкторско-технологических материалов.

Вместе с тем этот курс является теоретической основой развития мировоззренческого процесса студентов.

Он базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курса высшей математики, физики, машиностроительного черчения и инженерной графики, материаловедения и технологии металлов, метрологии и стандартизации и завершает общеинженерную подготовку студентов. После этого следует их специализация на профилирующих кафедрах.

Курс состоит из следующих разделов:

1. Теоретическая механика.
2. Основы расчета на прочность и жесткость деталей механических систем.
3. Теория механизмов машин и приборов.

Структура курса обеспечивает сквозную логическую преемственность изучаемого материала.

Общий объем курса, включая курсовые работы "Динамика механической системы", "Кинематическое исследование стержневых и

зубчатых механизмов", а также курсовой проект "Расчет и конструирование механического привода" составляет 200 часов.

Программой курса предусматривается проведение основных видов аудиторных занятий: чтение лекций (100 часов), проведение практических (50 часов) и лабораторных (50 часов) занятий с применением современных ЭВМ, выполнение домашних заданий и курсовых работ, а также курсового проекта. Выполняется большой объем самостоятельной работы.

II. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Теоретическая механика.

1.1. Предмет механики. Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических дисциплин. Теоретическая механика как база ряда областей современной техники.

1.2. Основные понятия и аксиомы статики, связи и их реакции. Система сил, главный вектор и главный момент.

1.3. Пространственная и плоская система сил, условия равновесия. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Статически определимые и неопределимые системы. Равновесие при наличии сил трения, коэффициент трения скольжения и качения.

1.4. Центр системы параллельных сил, координаты его. Центр тяжести твердого тела, определение координат центра тяжести.

1.5. Кинематика движущейся точки, три способа задания движения точки, скорости и ускорения ее.

1.6. Поступательное движение твердого тела, вращение тела вокруг неподвижной оси, свойства этих движений.

1.7. Динамика точки, две задачи динамики, колебания материальной точки.

1.8. Общие теоремы динамики системы материальных точек, моменты инерции масс, работа и мощность силы и момента.

Раздел 2. Основы расчета на прочность и жесткость деталей механических систем.

2.1. Основные понятия и представления. Исходные гипотезы сопротивления материалов, напряжения и деформации, виды деформаций стержней: растяжение (сжатие), сдвиг, кручение, изгиб. Метод сечений, внутренние силовые факторы.

2.2. Основные свойства конструкционных материалов, диаграмма растяжения малоуглеродистой стали, пластическое и хрупкое разрушение, допускаемые напряжения, коэффициенты запаса прочности.

2.3. Растяжение (сжатие), продольная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях, закон Гука, условие прочности. Температурные и монтажные напряжения в деталях приборов и машин. Три типа задач в сопротивлении материалов: проверка прочности, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки.

2.4. Сдвиг и кручение, чистый сдвиг, закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого и кольцевого поперечного сечения. Цилиндрические пружины с малым шагом витков, осадка пружины.

2.5. Классификация видов изгиба, гипотезы Лява-Кирхгофа. Поперечные силы, изгибающие моменты, Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами, жесткость при изгибе, уравнение изогнутой упругой линии.

2.6. Сложное сопротивление, кривой изгиб, внецентренное растяжение (сжатие). Определение перемещений при изгибе. Интеграл Максвелла-Мора и его вычисление по способу А.Н.Верещагина, статически неопределимые системы.

2.7. Устойчивость прямолинейной формы сжатых стержней, критическая сила, формула Эйлера, зависимость от гибкости.

2.8. Динамика элементов конструкций: свободные и вынужденные колебания; резонанс и коэффициент динамичности; учет диссипативных сил и борьба с вибрациями; демпферы и поглощающие покрытия. Удар, коэффициент динамичности при ударах.

2.9. Передаточные механизмы, зубчатые передачи, теория зацепления. Усилия в зацеплении, расчет зубьев на контактную и изгибную выносливость, расчет и проектирование планетарных передач, ременные передачи.

2.10. Валы и оси, конструкции и материалы валов и осей, расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения. Теория точности механизмов.

2.11. Роботы и манипуляторы, структура и свойства механизмов роботов и манипуляторов. Система управления машин-автоматов.

Раздел 3. Примерный перечень семинарских занятий

3.1. Темы семинарских занятий, рекомендуемые для обязательного выполнения.

- 3.1.1. Определение опорных реакций.
- 3.1.2. Плоская система сил.
- 3.1.3. Равновесие при наличии трения.
- 3.1.4. Кинематика точки.
- 3.1.5. Поступательное и вращательное движение тела.
- 3.1.6. Динамика точки.
- 3.1.7. Динамика системы точек.
- 3.1.8. Построение эпюр внутренних силовых факторов.
- 3.1.9. Расчет и конструирование подшипниковых узлов.
- 3.1.10. Сварные и клеевые соединения, соединения с натягом и резьбовые соединения, расчеты и конструирование.

Раздел 4. Теория механизмов машин и приборов

4.1. Основы структурного анализа механизмов, кинематический анализ. Кинематические пары и цепи, степень подвижности.

4.2. Динамика механизмов; силы, действующие на звенья, уравнения движения. Приведение сил, моментов и масс.

4.3. Регулирование скоростей механизма, редукторы.

Рекомендуемые темы семинарских занятий.

1. Построение эпюр внутренних силовых факторов.
2. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
3. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.
4. Расчеты на контактную и изгибную жесткость.
5. Расчеты болтовых соединений.
6. Расчеты валов.
7. Кинематический анализ механизмов.
8. Кинематический анализ планетарных и дифференциальных механизмов.

Рекомендуемые темы лабораторных занятий

1. Определение коэффициента восстановления при ударе.

2. Опытное определение равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке.

3. Построение диаграмм растяжения.
4. Опытное нахождение прогибов балки.
5. Изучение параметров зубчатого зацепления.
6. Изучение параметров болтового соединения.

Курсовые работы

1. Курсовая работа на тему: "Динамика механической системы".
2. Курсовая работа на тему: "Кинематическое исследование стержневых и зубчатых систем".

Курсовой проект

Курсовой проект на тему: "Расчет и конструирование механического привода".

Самостоятельная работа

Предусматриваются домашние задания на темы:

1. Сложное движение точки.
2. Плоское движение тела.
3. Прочность и жесткость при изгибе и кручении.
4. Расчет и подбор подшипников качения.
5. Построение планов скоростей и ускорений.

Использование ЭВМ

ЭВМ используется для обучения и контроля знаний по разделам курса: теоретическая механика, основы расчета на прочность и жесткость, а также по теории механизмов.

ЭВМ используются при выполнении НИРС.

Литература

Основная

1. Воронков И.М. Курс теоретической механики. -М., Физматгиз, 1966 (и предыдущие издания).
2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. -М., Наука, 1982.
3. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. -М., Машиностроение, 1985.

Дополнительная

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. -М., Наука, 1979.
2. Степин П.А. Сопротивление материалов. -М., Высшая школа, 1988.
3. Иванов М.Н. Детали машин. -М., Высшая школа, 1984.

Программу составил:

Сабодаш П.Ф. - д.т.н. профессор МИИГАиК.

ответственный редактор:

Схиртладзе А.Г. - профессор Московского Государственного Технологического Университета "Станкин".

Примерная программа дисциплины

Теоретическая и прикладная механика

Ответственный редактор: Схиртладзе А.Г.

Оригинал-макет подготовлен в УМО АМ Белоусовой Т.В.

Сдано в набор Подписано в печать

Формат 60x90/16 Бумага 80 гр/м²

Объем 0.5 п/л. Тираж 500 экз. Заказ № 396в

Отпечатано в издательстве "Станкин"

ПЛД № 53-227 от 09.02.96г.