



---

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "**

Для направлений:

- 550300 - Полиграфия
- 551700 - Электроэнергетика
- 552300 - Геодезия
- 553200 - Геология и разведка полезных  
ископаемых

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 направлениям.  
Утверждаю:  
Начальник Главного управления  
образовательно-профессиональных программ и технологий  
Ю.Г.Татур

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "**

Для направлений:

550300 - Полиграфия  
551700 - Электроэнергетика  
552300 - Геодезия  
553200 - Геология и разведка полезных ископаемых

Москва, 1996 г.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**" ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА "**

Для направлений:

550300 - Полиграфия  
551700 - Электроэнергетика  
552300 - Геодезия  
553200 - Геология и разведка полезных ископаемых

**I. ПРЕДИСЛОВИЕ**

Курс "Теоретическая и прикладная механика" является общетехнической дисциплиной, имеющей целью дать студентам знания в области теоретической механики, основные представления по теории и расчетам деталей машин и механизмов.

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.

Курс "Теоретическая механика" базируется на знаниях, полученных студентами при изучении высшей математики, физики, машиностроительного черчения и инженерной графики, материаловедения и технологии металлов.

Курс состоит из трех разделов:

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

Общий объем, включая курсовые работы "Динамика механической системы", "Расчеты валов на кручение с изгибом" и "Кинематическое исследование стержневых и зубчатых механизмов", составляет 140 часов.

Программой курса предусматривается проведение основных видов аудиторных занятий: чтение лекций (70 часов), проведение практических (35 часов) и лабораторных (35 часов) занятий с применением ЭВМ, выполнение домашних заданий и курсовых работ.

## II. Содержание лекционного курса.

### Раздел 1. Теоретическая механика.

1.1. Предмет механики, место теоретической механики среди других наук, теоретическая механика как база ряда областей современной техники.

1.2. Основные понятия и аксиомы статики, связи и их реакции. Силы и система сил, главный вектор и главный момент. Приведение произвольной системы сил к единому центру.

1.3. Пространственная система сил, условия и уравнения равновесия; сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Статически неопределимые задачи. Равновесие при наличии сил трения, коэффициенты трения скольжения и качения.

1.4. Центр тяжести твердого тела, определение координат центра тяжести.

1.5. Кинематика движущейся точки, способы задания движения, скорости и ускорения.

1.6. Поступательное движение твердого тела, вращение тела вокруг неподвижной оси.

### Раздел 2. Основы расчета на прочность и жесткость

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

2.2. Основные механические свойства конструкционных материалов, диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Пластическое и хрупкое разрушение, коэффициент безопасности.

2.3. Продольная сила, напряжения в поперечных сечениях, закон Гука при растяжении, условие прочности, модуль упругости и коэффициент Пуассона материалов.

2.4. Сдвиг и кручение, закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Кручение стержней круглого поперечного сечения.

2.5. Виды изгиба балки, поперечные силы и изгибающие моменты, связь между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Уравнение упругой линии.

2.6. Сложное сопротивление: кривой изгиб, внецентренное

растяжение (сжатие). Нахождение опасных сечений и опасных точек. Изгиб с кручением, условие прочности при сложном сопротивлении.

2.7. Определение перемещений при изгибе, интеграл Мора, его вычисление по способу А.Н.Верещагина, статически неопределимые системы.

2.8. Устойчивость прямолинейной формы сжатых стержней, критическая сила, формула Эйлера, границы ее применимости. Зависимость критических напряжений от гибкости стержня. Потеря устойчивости.

2.9. Свободные и вынужденные колебания механических систем с конечным числом степеней свободы, коэффициент динамичности и резонанс. Учет диссипативных сил.

2.10. Передаточные механизмы, зубчатые передачи, усилия в зацеплении, расчет зубьев на контактную и изгибную выносливость. Планетарные и ременные передачи, их расчеты и проектирование.

2.11. Валы и оси, конструкции и материалы; расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, несущая способность.

2.12. Точность механизмов, о погрешностях движения звеньев механизмов, суммарные ошибки выходных параметров.

### Примерный перечень семинарских занятий

1. Определение реакций.
2. Плоская система сил.
3. Равновесие при наличии трения.
4. Кинематика движущейся точки.
5. Кинематика поступательного движения твердого тела.
6. Кинематика вращательного тела вокруг неподвижной оси.
7. Динамика точки.
8. Динамика механической системы.
9. Подбор подшипников, смазочные материалы.
10. Расчеты на прочность сварных, паяных и резьбовых соединений.

Раздел 3. Теория механизмов машин и приборов.

3.1. Основы структурного анализа механизмов. Их классификация, кинематический анализ, кинематические пары и цепи. Степень подвижности механизмов.

3.2. Динамика механизмов; силы, действующие на звено. расчетная динамическая модель и уравнения движения, приведение сил, моментов и масс.

3.3. регулирование скорости механизма, неравномерность движения и способы ее ограничения.

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 выносливость.
5. Расчеты болтовых соединений.
6. Расчеты валов.
7. Структурный анализ, определение степеней свободы плоских механизмов.

Темы рекомендуемых лабораторных занятий

1. Опытное определение равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке.
2. Определение трения скольжения.
3. Построение диаграмм растяжения образца.
4. Определение угла закручивания.
5. Опытное нахождение прогибов балки.
6. Изучение параметров зубчатого зацепления.
7. Определение параметров болтового соединения.
8. Определение параметров кулачкового механизма.
9. Изучение устойчивости сжатого стержня.
10. Изучение точности работы механизмов.

Курсовые работы

Предусмотрены следующие курсовые работы:

1. Динамика механической системы.
2. Расчеты валов на кручение с изгибом.
3. Кинематика стержневых и зубчатых механизмов.

Самостоятельная работа

Предусматриваются домашние задания на темы:

1. Простое движение точки по траектории.
2. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси.
3. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
4. Расчет и подбор подшипников.
5. Построение планов скоростей и ускорений.

Использование ЭВМ

ЭВМ используется для обучения и контроля знаний студентов по всем разделам курса.

Литература

Основная

1. Воронков И.М. Курс теоретической механики. -М., Физматгиз, 1966.
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, 1988.

Программу составил: Сабодаш П.Ф. - д.т.н. профессор Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии

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