

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА
СОПРОТИВЛЕНИЕ

ВЫСШАЯ
МЕТОДЫ РАСЧЕТА
МАТЕМАТИКА
ПРОЧНОСТЬ,
УСТОЙЧИВОСТЬ
ФИЗИКА

СТРОИТЕЛЬНАЯ

МЕТОДЫ
НАГРУЗОК

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ
МЕХАНИКА -
ИЗУЧАЕТ ЗАКОНЫ
МЕХАНИЧЕСКОГО
ДВИЖЕНИЯ И
РАВНОВЕСИЯ ТЕЛ

МАТЕРИАЛОВ

ИЗУЧАЕТ

КОНСТРУКЦИЙ НА
ЖЕСТКОСТЬ,

ОПСК

МЕХАНИКА

ИЗУЧАЕТ ПРИНЦИПЫ И
РАСЧЕТА СООРУЖЕНИЙ ОТ
ДЕЙСТВИЯ СТАТИЧЕСКИХ



СТАТИКА – изучает условия равновесия твердых тел под действием приложенных к ним сил, а также замену одних сил другими эквивалентными

ДИНАМИКА – изучает механическое движение тел, с учетом причин, вызвавших это движение

КИНЕМАТИКА – изучает механическое движение абсолютно твердого тела без учета причин, вызвавших это движение

являются:

- движение небесных тел
- колебание земной коры
- воздушные и морские течения и тому подобное

Примерами механического движения в технике

являются:

- движение разных наземных или водных транспортных средств и летательных аппаратов
- движение частей всевозможных машин, механизмов и двигателей
- деформация элементов тех или других конструкций и сооружений
- течение жидкости и газов и многое другое.

Примерами же механических взаимодействий являются:

- взаимные тяготения материальных тел по закону всемирного тяготения
- взаимные давления касательных (ударяющихся) тел
- действия частей жидкости и газа друг на друга и на тела, которые двигаются или покоятся в них.

Техническая механика как одна из важнейших физико-математических дисциплин играет существенную роль в подготовке инженеров любых специальностей.

На основных законах и принципах механики базируются много общеинженерных дисциплин, таких, как сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика, теория механизмов и машин, детали машин и др.

В разных сферах - машиностроительных, механических, строительных, приборостроительных и других также широко используются важнейшие положения теоретической механики.

На основе теорем и принципов механики решаются многие инженерные задания и осуществляется проектирование новых машин, конструкций и сооружений.

Механика является одной из самых древних наук.

Законы теоретической механики сформулированы благодаря плодотворному труду многих поколений ученых.

Термин "**механика**" введен выдающимся философом древности **Аристотелем (384-322 до н.э.)**.

Первые научные основы учения о равновесии тел содержатся в трудах **Архимеда (287-212 н.э.)**

Быстрое развитие механики начинается с эпохи Возрождения. Выдающиеся ученые этой эпохи развили методы статики и заложили основы динамики. Наибольший взнос в механику внесли:

Леонардо да Винчи (1452-1519) - изучал траекторию тела, ввел понятие момента силы относительно точки;

Галилео Галилей (1564-1642) - установил основные законы свободного падения тел, ввел понятие о неравномерном движении и ускорении точки, впервые сформулировал закон инерции;

Роберт Гук (1635-1703) - открыл закон пропорциональности между силой, прилагаемой к упругому телу, и его деформацией (закон Гука), что является основным соотношением при современных расчетах динамики и прочности конструкций и сооружений, а также предусмотрел закон всемирного тяготения Ньютона.

Завершил установление основных законов динамики большой английский математик и механик **Исаак Ньютон (1643-1727)**.

Период развития механики после Ньютона в значительной степени связан с именем **Л. Эйлера (1707-1783)**, который полностью завершил процесс математизации механики точки, был основателем механики твердого тела и сформулировал законы динамики для сплошной среды.

В развитие механики значительный взнос вложили отечественные ученые **Н.Е. Жуковский (1847-1921)** - автор известного учебника по теоретической механике, **И.В.**

механики

Сила – мера механического взаимодействия.

Сила моделируется вектором, характеризующимся направлением и величиной (модулем).

Кинематическое состояние тела – состояние покоя или движения с неизменными параметрами.

Система сил – совокупность сил, приложенных к рассматриваемому объекту.

Равнодействующая – сила, эквивалентная системе сил, т.е. не изменяющая кинематическое состояние.

Эквивалентная система сил – заменяет данную систему сил без изменения кинематического состояния объекта.

Равнодействующая эквивалентной системы сил – сила, эквивалентная данной системе сил.

СТАТИКА (от греч. $\sigma\tau\alpha\tau\acute{o}\varsigma$, «неподвижный») — изучает условия равновесия механических систем под действием приложенных к ним сил и моментов.

Основные задачи статики :

1. Задача о приведении системы сил: как данную систему сил заменить другой, наиболее простой, ей эквивалентной?
2. Задача о равновесии: каким условиям должна удовлетворять система сил, приложенная к данному телу (или материальной точке), чтобы она была уравновешенной системой?

Основные понятия статики

Абсолютно твердое тело (А.Т.Т.) - это такое тело, в котором расстояние между любыми двумя точками остается неизменным под действием каких либо сил.

В действительности все тела в природе под действием разных причин изменяют свою форму, т.е. деформируются, но для твердых тел эти деформации очень малы и является незначительными, а следовательно при выведении общих законов механики им уступают. Таким образом, понятие об А.Т.Т. является условным, но вместе с тем и необходимым, ведь только в этом случае основные законы равновесия будут справедливы.

Материальная точка - твердое тело, которое имеет массу, но размерами которого можно пренебречь.

Любое тело состоит из материальных точек. А.Т.Т. - неизменная система материальных точек.

Сила - механическое действие одного тела на другое.

Свободное тело - тело, которое может свободно перемещаться в пространстве.

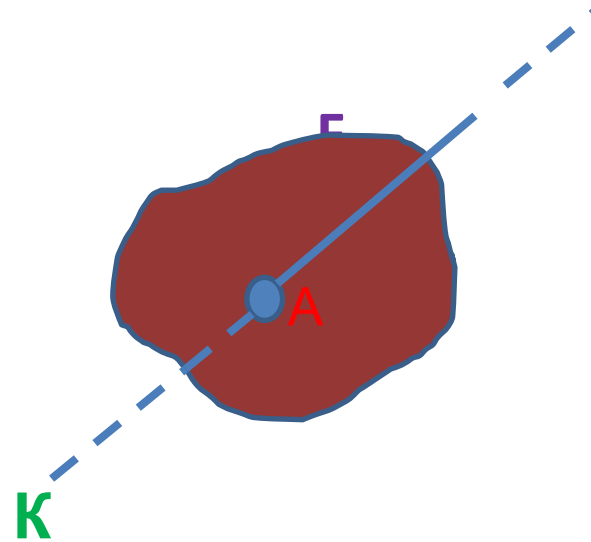
Несвободное тело - если перемещение в каких либо направлениях невозможно.

Связи - тела, которые ограничивают движение данного тела, и делают его несвободным.

Реакции связей - силы, с которыми связи действуют на тело, препятствуя тем самым его перемещению в каких-либо направлениях.

Сила - векторная величина (модуль, направление, точка прикладывания).

L



Для силы характерны три параметра:

1. Величина (отрезок, числовое значение - модуль);
2. Точка прикладывания (т. А - начало);
3. Направление (стрелка вдоль прямой KL. KL - линия действия сил.)

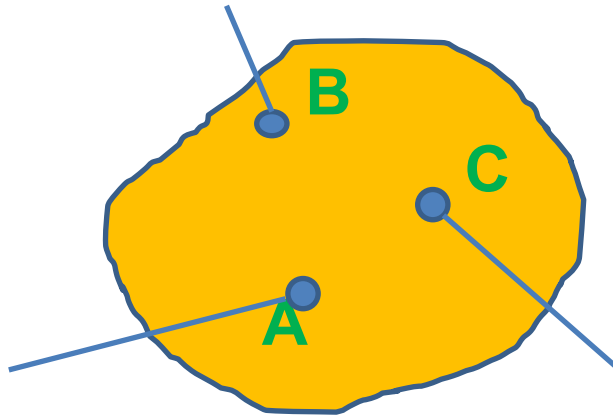
По системе СИ сила измеряется в Ньютонах

$1 \text{ кгс} = 9,81 \text{ Н} \Rightarrow 1 \text{ Н} = 0,102 \text{ кгс}$

$1 \text{ кН} = 10^3 \text{ Н}$; $1 \text{ МН} = 10^3 \text{ кН} = 10^6 \text{ Н}$

Для измерения сил используют приборы динамометры.

Система сил - совокупность двух или больше сил, которые прилагаются к телу.



Две системы сил называют **эквивалентными**, если они на одно и то же тело, оказывают одинаковое механическое действие.

Сила эквивалентная данной системе сил, называется **равнодействующей**, а замененные ею силы - **составляющими**.

Сложение сил - замена системы сил одной равнодействующей.

Разложение сил - замена одной силы несколькими.

Уравновешивающая сила - сила, которая равняется по модулю равнодействующей и направлена по линии ее действия в противоположную сторону.

Внешние силы - силы, которые действуют на тело или данную систему тел со стороны других тел.

Внутренние силы - силы взаимодействующие между отдельными точками одного тела.

Равновесие - состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.

Уравновешенной, называется система внешних сил, которая прилагается к телу, находящемуся в состоянии покоя или равномерно прямолинейного движения.