

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»  
Инженерный факультет

Методические рекомендации (указания) по решению задач  
Для студентов, изучающих раздел «Статика» курса «Теоретической механики и  
сопротивления материалов» по направлению подготовки 35.03.06  
«Агроинженерия»

Якутск, 2017г.



## Методические указания по решению задач раздела «Статика» курса «Теоретической механики»

- ✓ Основные понятия
- ✓ Реакции опор и связей
- ✓ Порядок решения задач
- ✓ Примеры решения задач
- ✓ Задача по вариантам для самостоятельного решения

### Основные понятия

Теоретическая механика – это фундаментальная дисциплина, изучающая законы механического взаимодействия и механического движения материальных тел. Традиционно теоретическая механика состоит из трех разделов: статика, кинематика и динамика. В данной работе мы будем рассматривать задачи из раздела статики.

Статика – это раздел механики, в котором рассматривают свойства сил, приложенных к твердому телу, а также изучают приведение сложных систем сил к более простому виду и устанавливают условия равновесия тел, находящихся под действием данной системы сил.

Сила – это мера механического воздействия одного тела на другое, характеризуется величиной, направлением действия и точкой приложения.

Момент силы. При рассмотрении действия силы относительно некоторого центра  $O$  пользуются понятием алгебраического момента, под которым понимают взятое со знаком «+» или «-» произведение силы на длину перпендикуляра, опущенного из центра на линию действия силы:

$$M = \pm Fh$$

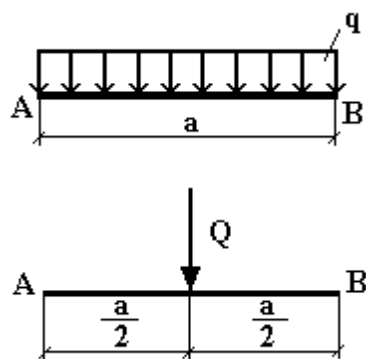




Знак «+» берут в случае, когда сила  $F$  стремится вращать тело против хода часовой стрелки, а «-» - по ходу часовой стрелки. Перпендикуляр  $h$  называют плечом действия силы относительно центра  $O$ . Размерность момента силы - Н\*м.

Распределенная нагрузка  $q$  – это нагрузка, которая в отличие от силы, прилагаемой в определенной точке, распределенная нагрузка действует на определенную длину балки. Для решения задач требуется вычисление ее равнодействующей  $Q$ , которая вычисляется произведением величины самой распределенной нагрузки на длину ее действия  $Q=q \cdot l$ . Точка ее приложения будет находится в середине длины действия распределенной нагрузки.

Распределенная нагрузка измеряется в Н/м, а ее равнодействующая  $Q$ , как и сила  $F$ , в ньютонах (Н).



Решение задач статики сводится к определению реакций опор, с помощью которых крепятся балки, жесткие рамы, всевозможные конструкции. Определение модулей и направлений сил реакций связей (опор) имеет первостепенное практическое значение, так как, зная реакции, будем знать и силы давления на связь. А это, в свою очередь, позволит рассчитать прочность конструкции или сооружения.

Равновесие системы сил. Для равновесия любой системы сил необходимо и достаточно, чтобы главный вектор  $F$  этой системы сил и ее главный момент  $M_0$  относительно любого центра  $O$  были равны нулю, то есть чтобы выполнялись условия

$$F = \sum F = 0, \quad M = \sum M_0 = 0;$$