**Лекция 15 Кручение. Условия прочности и жесткости**

*Подробно тема лекции изложена в учебных пособиях, указанных в «Литературе»*

**Кручение**

Кручением называют такой вид деформации, когда в поперечных сечениях бруса возникает только один силовой фактор – крутящий момент. Брус, работающей на кручение называется валом. При кручении вала его поперечные сечения поворачиваются друг относительно друга, вращаясь вокруг оси бруса.



**Напряжения и деформации при кручении бруса**

Под действием внешнего скручивающего момента, приложенного на правом конце бруса, левый конец которого жестко закреплен, брус будет закручиваться. Выделим из бруса элементарный цилиндр длиной . Будем считать, что левое сечение бруса жестко закреплено. Под действием крутящего момента правое сечение повернется на некоторый угол .

Из рисунка видно, что , откуда получаем

.

Из данной зависимости видно, что угол сдвига  изменяется по радиусу вала по линейному закону.

Деформация бруса при кручении характеризуется относительным углом закручивания . Согласно закону Гука при сдвиге, имеем  .

Откуда получаем:

.

Из данной зависимости видно, что касательные напряжения изменяются по радиусу по линейному закону.



При кручении все внутренние силы, распределенные по поперечному сечению, приводятся к одной составляющей - к крутящему моменту. Касательные напряжения перпендикулярны радиусам, проведенные через точки их действия. Крутящий момент в сечении бруса определяется по уравнению

,

где плечо элементарной силы.

Подставляя значение касательного ускорения, получим

.

Элементарный угол закручивания

, а полный угол закручивания бруса .

Максимальное касательное напряжение в поперечном сечении бруса будет определяться по зависимости:



Таким образом, максимальное касательное напряжение в поперечном сечении бруса равно частному от деления крутящего момента на полярный момент сопротивления.

**Условия прочности и жесткости при кручении**

Условие прочности при кручении имеет вид



Условие жесткости при кручении

.

Для бруса круглого сечения эти условия имеют вид

.