**Дата: 18.12.2020г.**

**Группа :19-СЗС-1д**

**Наименование дисциплины: Техническая механика**

**Тема: Закон Гука. Нормальное напряжение**

Закон Гука — утверждение, согласно которому, деформация, возникающая в упругом теле (пружине, стержне, консоли, балке и т. д.), пропорциональна приложенной к этому телу силе. Деформацией называют изменение формы, размеров или объема тела. Деформации, полностью исчезающие после прекращения действия на тело внешних сил, называют упругими, а деформации, сохраняющиеся и после того, как внешние силы перестали действовать на тело, - пластическими. Различают деформации растяжения или сжатия (одностороннего или всестороннего), изгиба, кручения и сдвига.

До определенного момента, называемого [пределом пропорциональности](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/predel-proporcionalnosti), упругие деформации прямо пропорциональны  [напряжениям](https://isopromat.ru/glossary/napryazhenie). Здесь:

 σ — [Нормальные напряжения](https://isopromat.ru/glossary/napryazhenie/normalnoe) в сечении;

ε — [Относительные](https://isopromat.ru/glossary/deformacii/otnositelnye) продольные деформации.

Рассмотрим преобразование физической формы закона к его механическому виду.


Подставим вместо коэффициента k его выражение

 

 

Отношение продольной силы F к площади поперечного сечения A в левой части дает [нормальные напряжения](https://isopromat.ru/glossary/napryazhenie/normalnoe) в сечении .

Отношение [абсолютных деформаций](https://isopromat.ru/glossary/deformacii/absolutnye) к начальной длине образца

– это [относительное изменение](https://isopromat.ru/glossary/deformacii/otnositelnye) его длины.



В таком виде закон Гука используется в сопромате и [технической механике](https://isopromat.ru/).

Закон выполняется только для  [напряжений](https://isopromat.ru/glossary/napryazhenie)  не превышающих [предела пропорциональности](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/predel-proporcionalnosti).
 

**При растяжении и сжатии**

При [растяжении и сжатии](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/rastyazhenie-szhatie) закон Гука можно получить, вернув в его канонический вид геометрические параметры стержня (длину и площадь поперечного сечения), и записав получившееся выражение относительно линейной деформации:



Здесь Δl- [Абсолютная деформация](https://isopromat.ru/glossary/deformacii/absolutnye) стержня; F — Продольная сила; l — Длина стержня до нагружения; E – [Модуль продольной упругости материала](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/modul-unga);

A – Площадь поперечного сечения стержня.

**При изгибе**

При [изгибе](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/izgib) закон устанавливает зависимость между кривизной продольной оси и величиной [изгибающего момента](https://isopromat.ru/sopromat/obzornyj-kurs-teorii/izgib-poperecnaa-sila-izgibausij-moment) в соответствующем сечении [балки](https://isopromat.ru/glossary/balka). 

где:
ρ — Радиус кривизны продольной оси балки в данном сечении; M — Величина соответствующего [внутреннего изгибающего момента](https://isopromat.ru/sopromat/obzornyj-kurs-teorii/izgib-poperecnaa-sila-izgibausij-moment); E – [Модуль Юнга](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/modul-unga); Ix — [Осевой момент инерции](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/momenty-inercii-ploskih-sechenij) поперечного сечения балки. Обобщенный закон Гука


Для общего случая нагружения изотропных материалов, когда [напряженное состояние](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/napryazhennogo-sostoyania) отличается от [линейного (одноосного)](https://isopromat.ru/sopromat/obzornyj-kurs-teorii/napryazhennoe-sostoyanie-glavnye-napryazenia-gipotezy-procnosti) применяется закон Гука в

в обобщенном виде.



ε — [Относительные деформации](https://isopromat.ru/glossary/deformacii/otnositelnye) вдоль соответствующих осей;

ν — [Коэффициент Пуассона](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/koefficient-puassona);

σ — [Нормальные напряжения](https://isopromat.ru/glossary/napryazhenie/normalnoe) по соответствующим площадкам элемента.

Потому что [деформации](https://isopromat.ru/glossary/deformacii) в поперечных направлениях тоже влияют на изменение продольных размеров.



Для чистого сдвига

γ — Угловое перемещение соответствующей площадки элемента;

τ — Касательные напряжения; G — [Модуль упругости II рода](https://isopromat.ru/sopromat/teoria/modul-sdviga) (модуль сдвига).

Вопросы:

1.Что называется деформацией?

2.Какие деформации называют упругими, какие пластичными?

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Исмаилова Л.Р.