

Лептоны

e, μ, τ
 ν_e, ν_μ, ν_τ

l

Кварки

u, c, t
 d, s, b

q

Фотон

γ

W^+/W^-

W

Z^0

Z

Глюоны

g

Бозон Хиггса

H

масса→
заряд→
спин→

$\approx 2.3 \text{ МэВ}/c^2$
 $2/3$
 $1/2$
u
верхний

$\approx 1.275 \text{ ГэВ}/c^2$
 $2/3$
 $1/2$
c
очарованный

$\approx 173.07 \text{ ГэВ}/c^2$
 $2/3$
 $1/2$
t
истинный

0
0
1
g
глюон

$\approx 126 \text{ ГэВ}/c^2$
0
0
0
H
бозон Хиггса

КВАРКИ

$\approx 4.8 \text{ МэВ}/c^2$
 $-1/3$
 $1/2$
d
нижний

$\approx 95 \text{ МэВ}/c^2$
 $-1/3$
 $1/2$
s
странный

$\approx 4.18 \text{ ГэВ}/c^2$
 $-1/3$
 $1/2$
b
прелестный

0
0
1
γ
фотон

$0.511 \text{ МэВ}/c^2$
 -1
 $1/2$
e
электрон

$105.7 \text{ МэВ}/c^2$
 -1
 $1/2$
μ
мюон

$1.777 \text{ ГэВ}/c^2$
 -1
 $1/2$
τ
тау

$91.2 \text{ ГэВ}/c^2$
0
1
Z
Z бозон

ЛЕПТОНЫ

$< 2.2 \text{ эВ}/c^2$
0
 $1/2$
 ν_e
электронное нейтрино

$< 0.17 \text{ МэВ}/c^2$
0
 $1/2$
 ν_μ
мюонное нейтрино

$< 15.5 \text{ МэВ}/c^2$
0
 $1/2$
 ν_τ
тау нейтрино

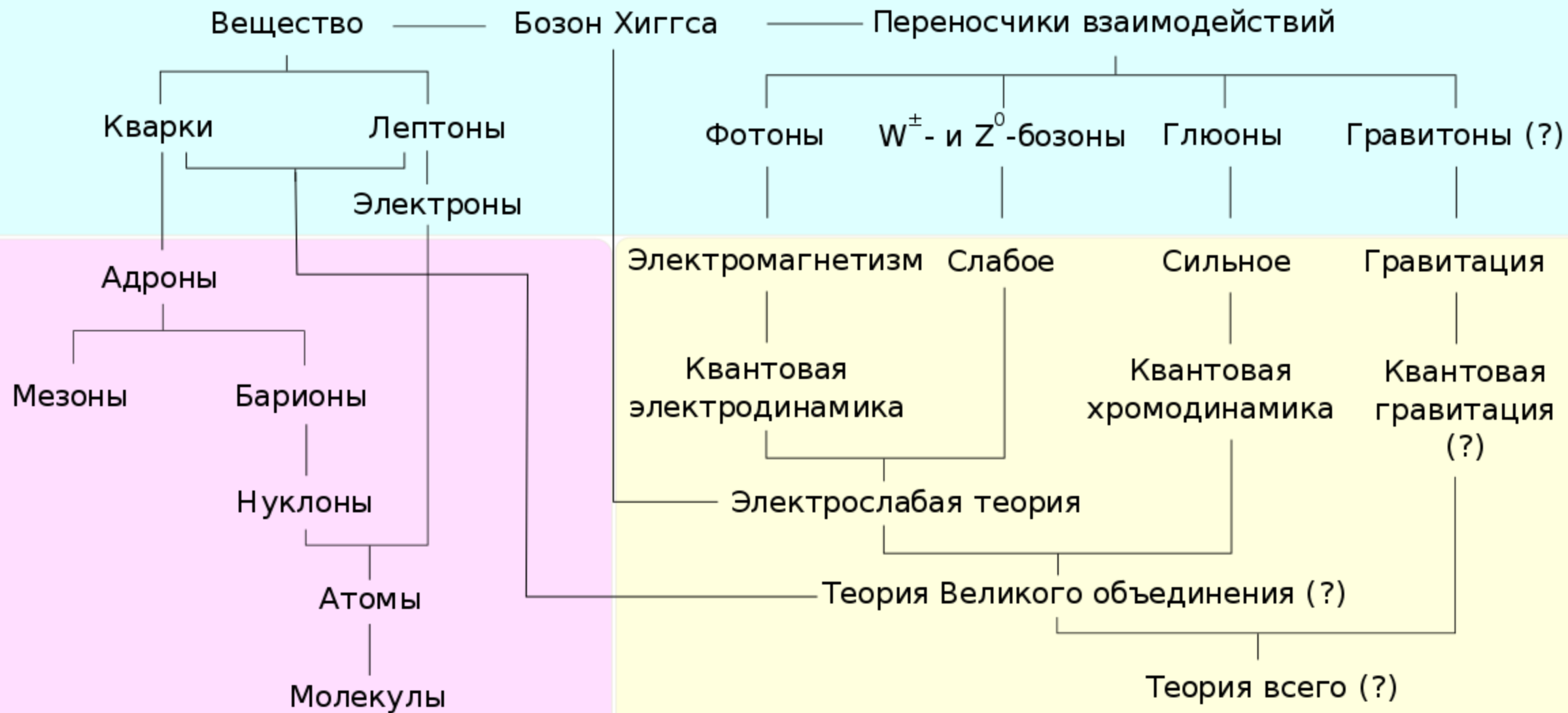
$80.4 \text{ ГэВ}/c^2$
 ± 1
1
W
W бозон

КАЛИБРОВОЧНЫЕ
БОЗОНЫ

Семинар №13

Фундаментальные взаимодействия и частицы. Сильное взаимодействие

Элементарные частицы




Составные частицы

Взаимодействия и теории

Надежный источник по частицам и взаимодействиям


<https://pdg.lbl.gov/>



[About PDG](#)[PDG Authors](#)[PDG Citation](#)[News](#)[Contact Us](#)

NEW: PTEP publishes 2020 Review of Particle Physics

The Review of Particle Physics (2020)
P.A. Zyla et al. (Particle Data Group), Prog. Theor. Exp. Phys. **2020**, 083C01 (2020).



pdgLive - Interactive Listings

Summary Tables

Reviews, Tables, Plots

Particle Listings

Search

ORDER: Book & Booklet

Mobile Particle Physics Booklet 2018

DOWNLOAD: Book, Booklet, more

Previous Editions (& Errata) 1957-2019	Physical Constants
Errata in current edition	Astrophysical Constants
Figures in reviews (2018)	Atomic & Nuclear Properties
Mirror Sites	Astrophysics & Cosmology

PDG Outreach

[CPEP Charts](#)[History book](#)

Non-PDG Resources

HEP Papers

Databases & Info

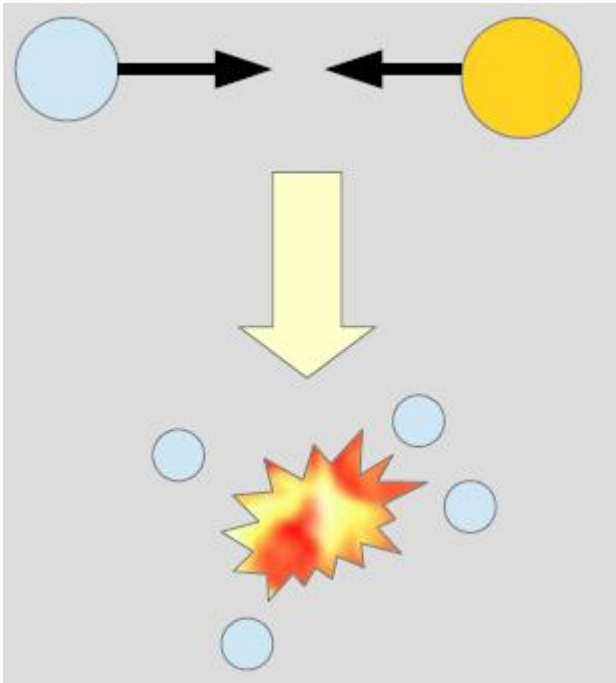
Institutions & People

Funded by:

The publication of the *Review of Particle Physics* is supported by [US DOE](#), [CERN](#), [MEXT \(Japan\)](#), [INFN \(Italy\)](#), and the [Physical Society of Japan \(JPS\)](#). Individual collaborators receive support for their PDG activities from their respective funding agencies.

All pages © 2020 Regents of the University of California. See [LBNL disclaimers](#).

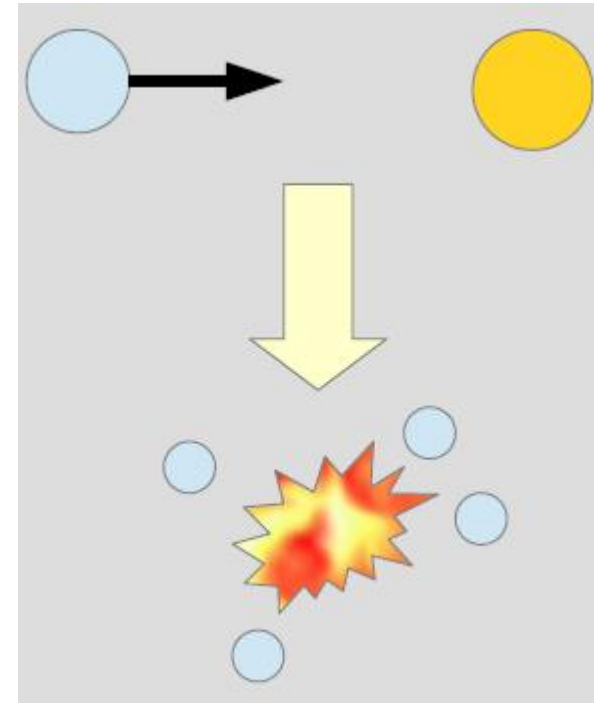
π^+	140	$u\bar{d}$
π^0	135	$(u\bar{u} - d\bar{d})/\sqrt{2}$
π^-	140	$\bar{u}d$
K^+	494	$u\bar{s}$
K^0	498	$d\bar{s}$
K^-	494	$\bar{u}s$
p	938	uud
n	940	udd
Λ^0	1115	uds
Σ^+	1189	uus
Σ^0	1192	uds
Σ^-	1197	dds
Δ^{++}	1236	uuu
Δ^-	1236	ddd
Ξ^-	1321	dss
Ξ^0	1345	uss
Ω^-	1672	sss



Энергетические пороги реакций

(в системе ц.м.
продукты покоятся!)

Встречные пучки
и неподвижная мишень



$$\begin{pmatrix} mc^2 + T \\ pc \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} mc^2 + T \\ -pc \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Mc^2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$2(mc^2 + T) = Mc^2$$

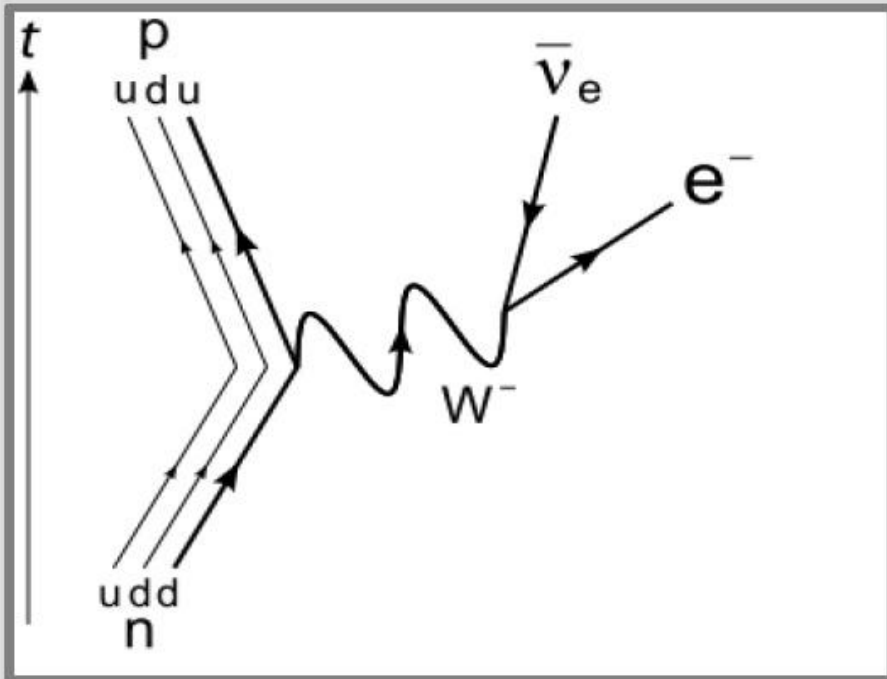
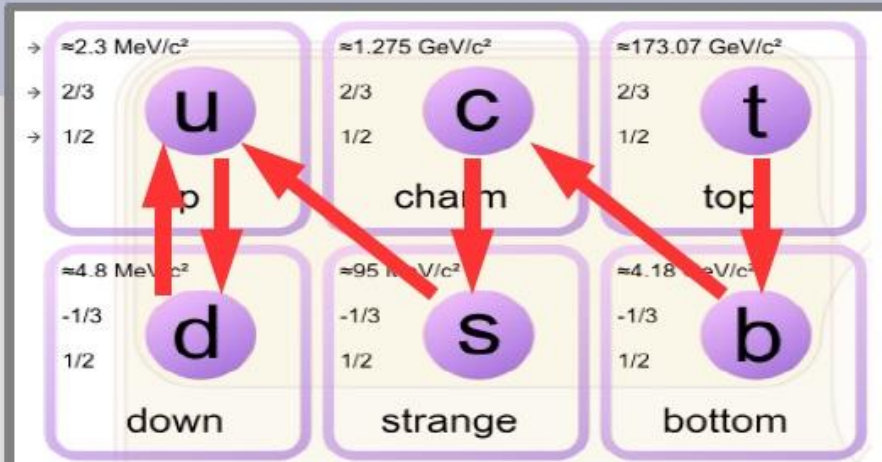
$$T = \frac{Mc^2}{2} - mc^2$$

$$\begin{pmatrix} m_1 c^2 + T \\ pc \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} m_2 c^2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Mc^2 \\ pc \end{pmatrix}$$

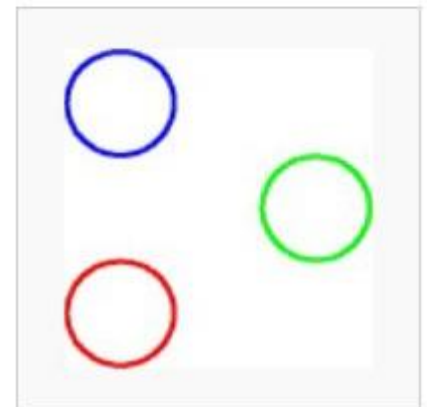
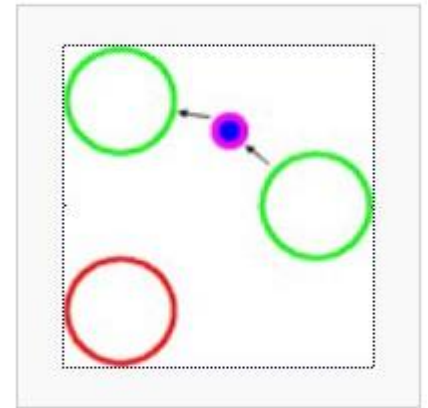
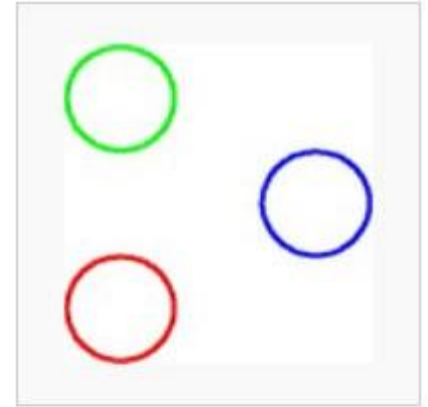
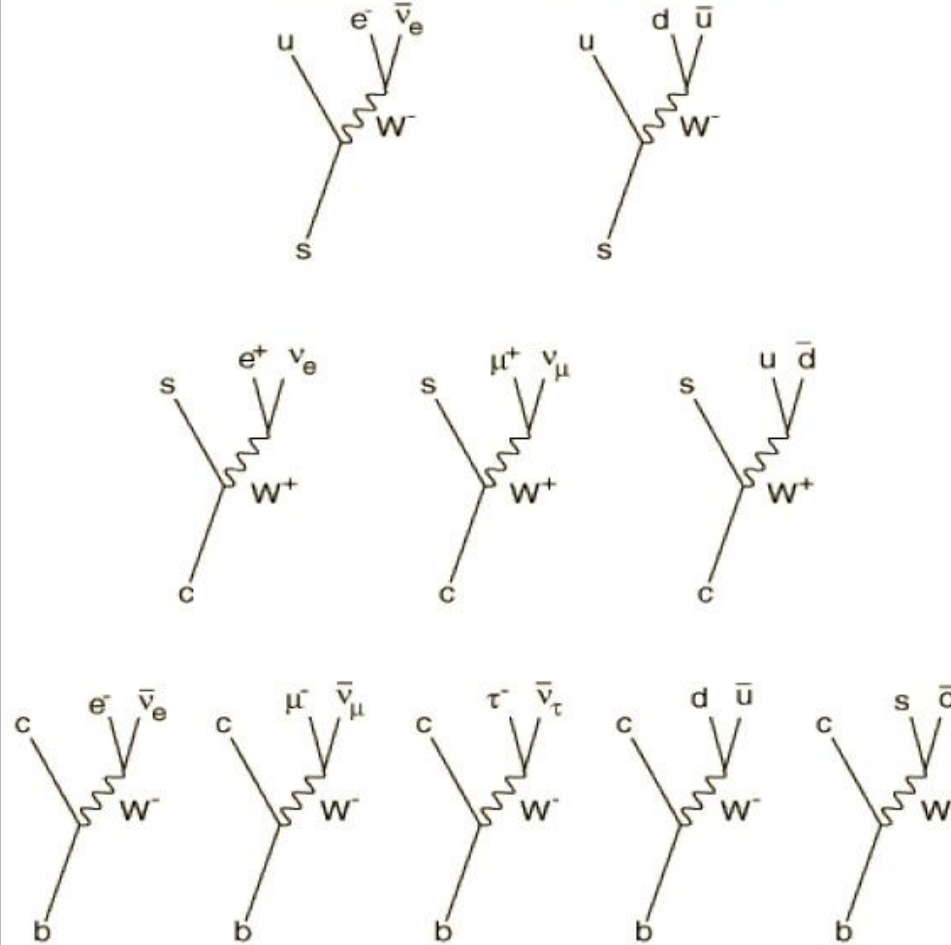
$$(m_1 c^2)^2 + (m_2 c^2)^2 + 2(m_1 c^2 + T)m_2 c^2 = (Mc^2)^2$$

$$T = \frac{(Mc^2)^2 - (m_1 c^2)^2 - (m_2 c^2)^2}{2m_2 c^2} - m_1 c^2$$

Превращения кварков и диаграммы Фейнмана



Feynman diagrams of quark decay by weak interaction



Ускорительный комплекс НИКА в Дубне (11 ГэВ/нуклон)



- радиобиология и космическая медицина;
- терапия раковых заболеваний;
- развитие реакторов, управляемых пучком ускорителя («производство энергии» с подкритичной сборкой), и технологий трансмутации отходов ядерной энергетики;
- тестирование радиационной стойкости электронных устройств.