

# Физика высоких энергий

Модуль дополнительной специализации



Томск 2022

Стучебров Сергей Геннадьевич

Доцент ИШФВП



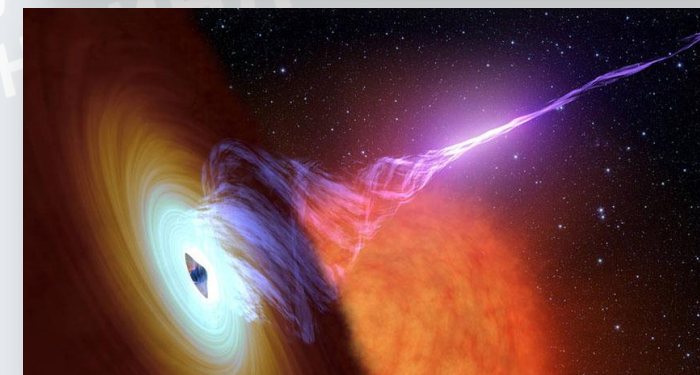
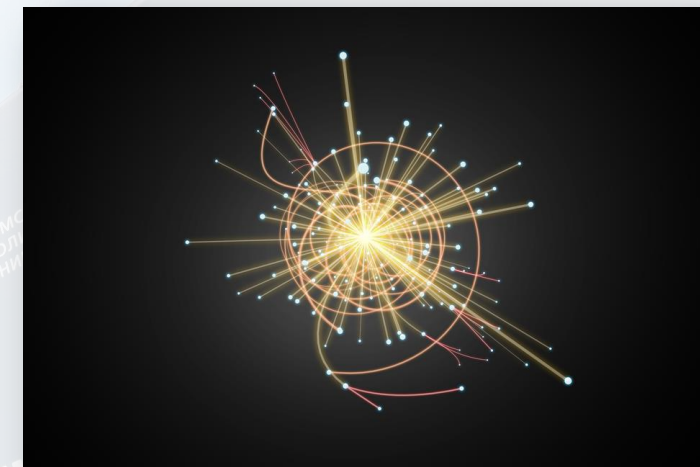
# Физика высоких энергий



Раздел физики элементарных частиц, изучающий взаимодействия элементарных частиц и/или ядер атомов при энергиях столкновения, существенно выше, чем массы самих сталкивающихся частиц.

Эксперименты по физике высоких энергий проводятся с помощью ускорителей заряженных частиц и ядерных реакторов. Также источником частиц высоких энергий являются космические лучи. В неускорительных экспериментах с космическими лучами изучают, в основном, свойства нейтрино и поведение частиц при сверхвысоких энергиях.

Полученные при освоении модуля навыки позволят планировать и проводить эксперименты в области физики высоких энергий, в том числе на установках класса MegaScience.





# СТРУКТУРА МОДУЛЯ

Модуль дополнительной специализации «Физика высоких энергий» будет проходить в течение 5, 6 и 7 семестров программ бакалавриата.

В модуле дополнительной специализации будут реализованы следующие дисциплины:

**Взаимодействие  
высоко-  
энергетического  
излучения  
с веществом**

**Экспериментальные  
физические установки**

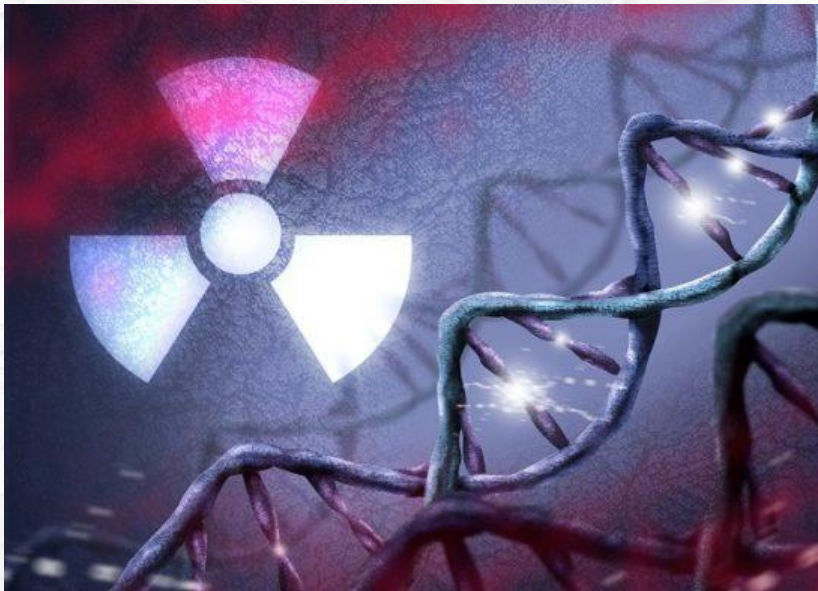
**Методы обработки  
результатов  
измерений**

Каждая дисциплина – 108 часов обучения. Обеспечивающее подразделение – ИШФВП.



# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ

Расчет и понимание ядерно-физических процессов, протекающих под действием высокоэнергетического излучения, необходимы для решения как исследовательских, так и прикладных задач.



Данная дисциплина – первая в модуле «Физика высоких энергий» и является важной основой понимания процессов происходящих в веществе под действием высокоэнергетического излучения. Глубокое понимание теоретических и практических аспектов данных процессов позволит студенту в будущем проводить расчеты при подготовке к экспериментам и анализировать полученные результаты.



# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Данная дисциплина в модуле «Физика высоких энергий» позволит студенту освоить принципы работы и устройство экспериментальных физических установок, таких как генерирующие источники излучения, ускорители всех типов и изотопные источники излучения.

**100+**

крупных исследовательских ускорителей заряженных частиц в мире

**400+**

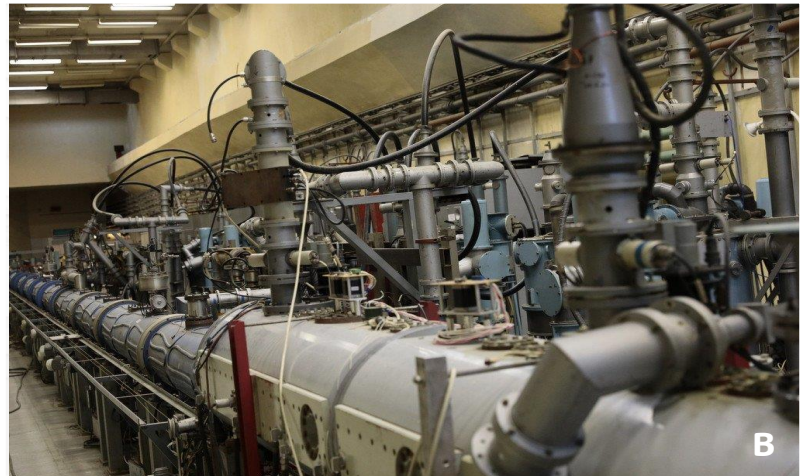
ядерных реакторов в мире

а – Протонный синхротрон У-70 (НИЦ «Курчатовский институт», г. Протвино, Россия)

б – CERN (г. Женева, Швейцария)

в – Протонный синхротрон У-70 (НИЦ «Курчатовский институт», г. Протвино, Россия)

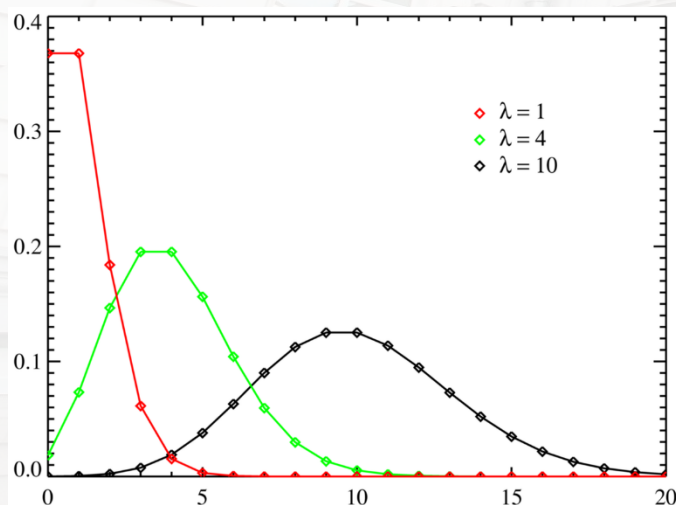
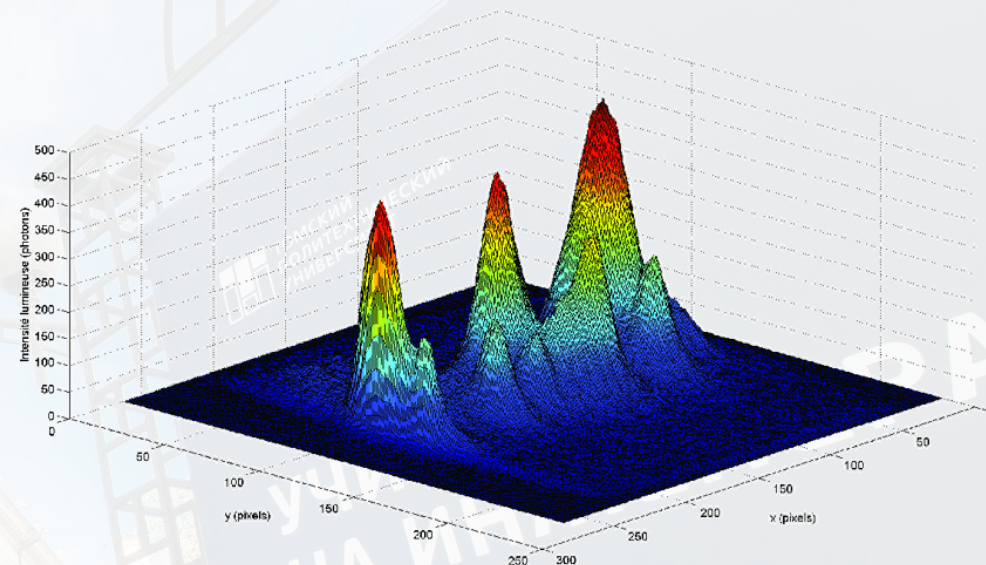
г – Протонный синхротрон ПРОТОМ (г. Протвино, Россия)





# МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Данная дисциплина в модуле «Физика высоких энергий» необходима для освоения студентами основных принципов и подходов к обработке, интерпретации и анализу данных, полученных в ходе экспериментов в области физики высоких энергий, в том числе на установках класса MegaScience.



Анализ экспериментальных результатов включает стадию формальной обработки данных, мало зависящей от объекта исследования, и стадию содержательной интерпретации, определяющуюся уровнем знаний студента. Технику обработки результатов необходимо освоить настолько, чтобы свободно пользоваться необходимым арсеналом приемов и методов.