

ПРОГРАММА
теоретического коллоквиума по курсу "Прикладная физика"
для студентов ЭТО ТПУ в осеннем семестре 2019-20 гг.

- 1 Иерархическая структура материального мира. Восемь ступеней.
- 2 Открытие структуры вещества. Энергия связи. Неделимость различных объектов в зависимости от энергии удара.
- 3 Фермионы и бозоны. Спин. Кварки и лептоны трех поколений. Античастицы.
- 4 Универсальный механизм взаимодействия частиц в природе.
- 5 Фундаментальные бозоны и четыре вида фундаментальных полей – переносчиков взаимодействия. Скалярный бозон Хиггса. Объединение взаимодействий.
- 6 Физические величины. Заряды. 10 видов зарядов. Свойства зарядов всех видов.
- 7 Физические величины. Динамические переменные. Законы сохранения динамических переменных.
- 8 Примеры применения законов сохранения. Реакция рождения пар «частица + античастица» фотонами. Аннигиляция пар «частица + античастица». Распад d -кварка и нейтрона.
- 9 Взаимодействие кварков. Восемь видов глюонов.
- 10 Адроны. Теорема о конфинменте. Бесцветные комбинации. Основные свойства барионов и мезонов: спин, барионный, электрический, лептонный и прочие заряды.
- 11 Барионы со спином $1/2$ и $3/2$. Восьмеричный и десятиричный пути Гелл-Манна. Мезоны со спином 0. Барионы и мезоны, состоящие из кварков и антикварков первого поколения.
- 12 Изоспин. Изотопические мультиплеты. Изоспин системы частиц. Закон сохранения изоспина. Гиперзаряд. Формула Гелл-Манна и Нисидзимы. Экспериментальное доказательство кварковой структуры протона.
- 13 Хронология Вселенной. Пять этапов расширения. Основные стадии развития Вселенной.
- 14 Темная материя. Скорость вращения звезды в зависимости от расстояния от центра галактики. Темная энергия. Закон Хаббла.
- 15 Эволюция звезд. Возникновение звезд. Доступные термоядерные реакции в зависимости от массы звезды. Варианты развития событий после исчерпания термоядерного топлива.