

**ПРОГРАММА**  
**теоретического коллоквиума ТК1 по курсу "Физика, ч.1"**  
**для студентов ЭТО ТПУ в весеннем семестре 2014-15 гг.**

- 1 Задачи и методы физики. Физические модели. Физические величины и их измерение. Система отсчета и система координат.
- 2 Кинематика материальной точки. Траектория, перемещение, путь. Скорость. Ускорение. Вычисление траектории по известной зависимости ускорения от времени и пути по известной траектории.
- 3 Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение.
- 4 Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
- 5 Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
- 6 Законы Ньютона. Сила. Масса. Границы применимости законов Ньютона.
- 7 Силы в механике. Сила гравитационного притяжения. Сила Кулона. Сила тяжести. Вес. Сила реакции.
- 8 Силы в механике. Силы трения: покоя, скольжения, качения. Упругая сила. Закон Гука. Сила сопротивления движению в среде.
- 9 Основная задача динамики. Две постановки задачи. Стандартный алгоритм решения основной задачи динамики. Применение стандартного алгоритма на следующем примере: найти траекторию двух тел с массами  $m_1$  и  $m_2$ , связанных нерастяжимой и невесомой нитью, перекинутой через невесомый блок.
- 10 Физическое поле. Работа. Мощность. Кинетическая энергия.
- 11 Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
- 12 Связь потенциальной энергии и силы. Потенциальная энергия материальной точки в различных полях: сила тяжести, упругая сила, гравитационная (кулоновская) сила.
- 13 Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс.
- 14 Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
- 15 Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
- 16 Движение в центральном поле сил. Приведенная масса. Момент импульса в центральном поле.
- 17 Кеплерова задача. Закон сохранения энергии и траектория движения в гравитационном и кулоновском поле.
- 18 Кеплерова задача. Классификация траекторий в гравитационном и кулоновском поле.
- 19 Законы Кеплера. Формулировка и доказательство исходя из известной траектории движения материальной точки в гравитационном (кулоновском) поле.
- 20 Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
- 21 Момент инерции. Пример вычисления момента инерции твердых тел: стержень.
- 22 Момент инерции. Пример вычисления момента инерции твердых тел: цилиндр.
- 23 Момент инерции. Пример вычисления момента инерции твердых тел: шар.
- 24 Теорема Штейнера.
- 25 Поступательное и вращательное движение твердого тела. Кинетическая энергия движения твердого тела.
- 26 Гироскоп. Теория прецессии.