**Механика и теория поля**

П. Пятов, П. Сапонов

Этот курс – самый первый в ряду базовых курсов по теоретической физике, читаемых студентам 3-4 года бакалавриата и магистратуры. Посещение его рекомендуется тем, кто задумывается над возможностью продолжения учебы в магистратуре по направлению “математическая физика”. Впрочем, знакомство с основными понятиями классической теоретической физики может быть полезным и тем, кто собирается заниматься чистой математикой.

Никаких специальных знаний по физике от слушателей курса не потребуется. Мы лишь надеемся, что такие понятия, как кинетическая и потенциальная энергии, лагранжиан, принцип наименьшего действия, уравнения Эйлера-Лагранжа, не являются совершенно новыми для вас после прослушивания курса “Динамические системы”.

**Примерная программа курса:**

* Повторение: вариационный принцип, теорема Нетер и интегралы движения.
* Уравнения Гамильтона и скобки Пуассона. Фазовые потоки и теорема Лиувилля.
* Канонические преобразования. Уравнения Гамильтона-Якоби и метод разделения переменных.
* Релятивистская инвариантность физических законов. Специальная теория относительности. 4-мерное пространство-время, группа Лоренца.
* Частица в электромагнитном поле, векторные поля и калибровочная инвариантность. Гамильтонов формализм и удлиненный импульс.
* Закон электромагнитной индукции и уравнения Максвелла. Калибровочно-инвариантное действие. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля.
* Примеры решений классической электродинамики: электростатика и магнетизм. Проблемы классической электродинамики.
* Релятивистские классическая частица и струна. Репараметризационная инвариантность.
* Элементы общей теории калибровочно инвариантных систем. 2-я теорема Нетер. Скобки Дирака.