**Механика**

**Аннотация:** Курс механики – первый и единственный в рамках обязательной программы курс основ теоретической физики на матфаке. В идейном плане он опирается на ваши школьные знания классической ньютоновой механики. В техническом -- на курсы анализа, алгебры и дифференциальных уравнений. При этом нам также потребуются первичные сведения из вариационного исчисления и теории групп и алгебр Ли. В рамках курса мы перейдем от ньютонова описания динамики механических систем к лагранжеву. Этот формализм с помощью вариационного принципа “наименьшего действия” дает компактное и красивое описание эволюции фундаментальных моделей классической и квантовой теории. В рамках лагранжева формализма мы также обоснуем связь законов сохранения (энергии, импульса, момента импульса…) с симметриями физических моделей: докажем 1-ю теорему Эмми Нётер. Формализм лагранжевой механики является первым шагом в построении современной теории фундаментальных взаимодействий. За ним следуют и на него опираются курсы гамильтоновой механики, классической теории поля (электромагнетизма и гравитации), квантовой механики и квантовой теории поля -- курсы по выбору и НИСы 3-4 курсов бакалавриата и магистратуры.

**Пререквизиты:** обыкновенные дифференциальные уравнения, математический анализ, линейная алгебра.

**Список тем курса:**

1. Напоминание: основные понятия ньютоновой механики;

2. Простейшие механические модели. Силы и связи;

3. Работа силы, потенциальные силы, закон сохранения энергии;

4. Задача двух тел, задача Кеплера;

5. Принцип Даламбера и уравнения Эйлера-Лагранжа;

6. Принцип наименьшего действия;

7. Законы сохранения в классической механике. 1-я теорема Эмми Нётер.

**Литература:**

1) Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Том1, Механика. М.: Наука, 1988.

2) В.И. Арнольд, Математические методы классической механики, 3-е изд. М., Наука, 1989.

3) Г. Голдстейн. Классическая механика. М.: Наука, 1975.