

**ПРОГРАММА КУРСА «ДИНАМИКА»
по теоретической механике для бакалавров профиля
«Строительство»**

1. **Введение в динамику.** Задачи динамики. Масса. Эквивалентность инертной и гравитационной масс. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета.
2. **Динамика точки.** Дифференциальные уравнения движения точки в декартовой и естественной системах координат. Простейшие случаи движения точки. Одномерное движение. Движение в случае, когда действующая на точку сила постоянна, функция времени, функция координат, функция скорости.
3. **Колебательные движения точки.** Свободные колебания (дифференциальные уравнения, общее решение. Нахождение постоянных интегрирования, амплитуда, частота, период, фаза колебаний). Затухающие колебания (дифференциальное уравнение, общее решение, декремент затухания). Аперiodическое движение. Вынужденные колебания, резонанс. Примеры резонансных явлений, коэффициент динамичности. Влияние сопротивления на вынужденные колебания.
4. **Движение материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.** Дифференциальные уравнения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета. Силы инерции, выражение закона Ньютона для неинерциальных систем отсчета. Переносная и кориолисова силы инерции.
5. **Введение в динамику системы.** Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему. Свойства внутренних сил. Момент инерции твердого тела относительно оси и полюса. Радиус инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса). Осевые моменты инерции некоторых тел.
6. **Введение в динамику твердого тела.** Дифференциальные уравнения движения системы. Дифференциальное уравнение поступательного и вращательного (относительно неподвижной оси) движения твердого тела. Дифференциальное уравнение движения твердого тела.
7. **Теоремы динамики точки и системы. I.** Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения центра масс системы. Импульс точки (количество движения). Импульс силы. Главный вектор количества движения системы (импульс системы). Теорема об изменении количества движения точки и системы в дифференциальной и интегральной форме, законы сохранения импульса.
8. **Теоремы динамики точки и системы. II.** Момент импульса (количества движения) системы. Теоремы об изменении момента импульса точки и системы. Законы сохранения момента импульса относительно точки и оси.
9. **Теоремы динамики точки и системы. III.** Кинетическая энергия точки и системы, ее вычисления, теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при вращательном и плоском движениях. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Вычисление работы. Работа внутренних сил для неизменяемых систем. Потенциальные (консервативные) силы. Потенциальная энергия. Примеры вычисления потенциальной энергии. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Закон сохранения механической энергии для консервативных систем.

Задания:

1. Дифференциальные уравнения движения точки.

2. Колебательное движение точки.
3. Динамика движения точки в неинерциальной системе координат.
4. Решение задач динамики с помощью общих теорем динамики.

Литература

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. – СПб.: Лань. 2002, 2004.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики – М.: Высш. шк., 2009.
3. Сборник индивидуальных заданий по ТМ. Динамика / Под ред. Рудяка В.Я., Юдина В.А. – Н-ск: НГАСУ. 2005.
4. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. – М.: Лань, 2002.
5. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006.
6. Яблонский А.А., Норейко С.С., Вольфсон С.А. и др. Сборник заданий для курс. работ по теоретической механике. – М.: Интеграл-Пресс, 2003, 2005.

Завкафедрой ТМ
д.ф.-м.-н. профессор

Рудяк В.Я.