

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.В.04 «Теоретическая механика»

(наименование дисциплины (модуля))

1. Цель освоения дисциплины

Освоение математического моделирования динамики сложных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части блока Б1 ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и является обязательной для освоения. Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

4. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

1 часть:

1. Введение. Основные области применения принципов и законов механики.
2. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
3. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
4. Плоское движение твердого тела.
5. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Даламбера о существовании оси конечного поворота тела.
6. Сложное движение точки
7. Инерциальные системы отсчета. Принцип инерции Галилея. Преобразования Галилея и Лоренца. Основные законы ньютоновской динамики. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы.
8. Основное уравнение динамики: в проекциях на оси декартовых координат; в проекциях на касательную и нормаль к траектории в данной точке.
9. Неинерциальные системы отсчета. Теорема Кориолиса. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Основное уравнение динамики в неинерциальной системе отсчета.
10. Импульс точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
11. Интегралы движения. Уравнение движения центра масс системы. Движение тела переменной массы (уравнение Мещерского).

2 часть:

1. Работа силы. Работа упругой силы. Работа гравитационной (или кулоновской) силы. Работа однородной силы тяжести. Мощность. Понятие силового поля. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Поле центральных сил.
2. Теорема Кенига о вычислении кинетической энергии материальной системы. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии системы. Диссипативные силы. Закон изменения кинетической энергии.

3. Элементарная теория столкновений. Центральный удар шаров. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары шаров.
4. Момент импульса точки. Момент силы. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Движение точки в поле центральной силы. Момент импульса системы. Уравнение моментов.
5. Моменты инерции. Тензор инерции. Динамика твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела. Уравнения движения несвободного твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Движение твердого тела с неподвижной точкой.
6. Колебания линейного осциллятора. Квазиупругие силы и гармонические колебания. Колебания осциллятора при наличии вязкого трения. Вынужденные колебания. Резонанс.
7. Понятие связей. Основные типы связей. Пространство конфигураций, фазовое пространство, число степеней свободы голономной и неголономной системы.
8. Виртуальное перемещение и виртуальная работа. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Торричелли. Общее уравнение динамики. Принцип стационарного действия. Уравнения Лагранжа 2-го рода

5. Формы промежуточного контроля

Экзамен