

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика, динамика машин»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
1.1.7. «Теоретическая механика, динамика машин» (научная специальность)

Направленность (профиль):

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часа)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретическая механика, динамика машин» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Кинематика твердого тела и системы связанных тел.. Векторные матрицы и действия над ними. Тензор поворота и тензор перехода, их свойства и применение. Вектор конечного поворота, формула Родрига, сложение конечных поворотов. Аппроксимация кинематических соотношений в случае малых поворотов. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Формы кинематических уравнений. Кинематика составной многозвенной системы тел. Использование обобщенных матриц вращения. Вычисление основных кинематических характеристик. Постановка и решение пространственных кинематических задач..

2. Равновесие и устойчивость систем твердых тел.

Определение статического сближения твердых тел под нагрузкой.. Статические, кинематические и динамические характеристики твердого и составного тела. Тензор инерции составного тела. Вычисление потенциальной энергии тела в ньютоновом поле и определение гравитационных моментов. Твердое тело в упругом подвесе, на контактных поверхностях. Потенциальная энергия тела в поле гидростатических сил и сил лучевого давления. Условия равновесия и устойчивости..

3. Динамика самолета.

Влияние отклонения от плоскостности на контактную жесткость стыка.. Оси координат, уравнения вращательно-поступательного движения, их разделение. Анализ сил и моментов. Продольное движение самолета, его устойчивость. Боковое и поперечное движения, структура характеристического полинома..

4. Теорема об изменении момента количества движения.

Расчет параметров шероховатости твердого тела.. Основной закон, управляющий вращательными движениями. Параметры Кейли-Клейна. Кинетическая энергия. Момент количества движения. Кардановы подвесы. Двойной карданов подвес..

5. Движение тяжелого твердого тела. Уравнения движения, их общие и частные интегралы. Движение по инерции несимметричного твердого тела. Полодии и перманентные вращения. Движение Пуансо. Симметричное твердое тело в отсутствии момента сил. Самовозбуждаемое симметричное твердое тело. Ассиметричный тяжелый волчок. Гиростат. Карданов подвес. Гироскопические системы и силы. Общие теоремы об устойчивости движения линейных систем..

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Вращение не абсолютно твердого тела. Гироскопические явления и приборы.. Гироскопический момент, его проявления. Гироскоп в кардановом подвесе, его свободные и вынужденные движения. Эффект Магнуса. Прецессионная теории гироскопов. Гидромятник, его свойства и применение. Гироскоп как элемент навигационной системы. Прочие применения гироскопов..

2. Вращение тел не имеющих неподвижной точки. Ориентация спутника на круговой орбите. Теория предварительного смещения о сдвиге единичной неровности.. Равновесие и устойчивость спутника на круговой орбите. Построение функции Ляпунова из интегралов задачи.

Анализ колебательных движений, возникновение внутренних резонансов. Свободный гириостат, его перманентные вращения и их устойчивость. Задачи управления ориентацией твердого тела и гириостата..

3. Общие закономерности образования сил трения покоя.

Разложение петли гистерезиса в координаты $\Delta-t$. Анализ взаимодействия твердых тел при сдвиге и расчет контактного предварительного смещения. Явление предварительного смещения в статике и в условиях динамического нагружения..

4. Нормальные и тангенциальные контактные колебания.

Тангенциальные контактные колебания гладких и шероховатых тел при воздействии ударных нагрузок. Нормальные и тангенциальные контактные колебания гладких и шероховатых тел при воздействии ударных нагрузок. Расчетная модель единичного выступа и шероховатой поверхности при статическом действии нагрузок тангенциального и нормального направления на механический контакт в пределах трения покоя. Р. Миндлин, решение задачи о контакте упругих сфер одинакового радиуса, прижатых друг к другу силой N . Динамическая модель упругого контактного взаимодействия нормального и тангенциального направлений в пределах трения покоя. Оценка поведения контактной пары..

Разработал:
заведующий кафедрой
кафедры МИИ
Проверил:
Декан ФСТ

А.А. Максименко

С.Л. Кустов