

Годовой курс «Основы механики космического полёта» (6-7 семестры бакалавриата)

Курс составили: Мирер Сергей Александрович, д.ф.-м.н., профессор

Ролдугин Дмитрий Сергеевич, к.ф.-м.н., с.н.с. ИПМ им. М.В. Келдыша РАН

Лекции читает: Ролдугин Дмитрий Сергеевич, к.ф.-м.н., с.н.с. ИПМ им. М.В. Келдыша РАН

Отчётность: весенний семестр – дифференцированный зачёт, осенний семестр – экзамен

Контакты: rolduginds@gmail.com, +7 (499) 220-79-29

Разделы курса

1. Задача двух тел

Уравнения движения тела в поле притягивающего центра. Первые интегралы. Законы Кеплера. Форма орбиты, скорость тела. Уравнение Кеплера для эллиптического движения, его аналоги.

2. Возмущённое движение

Элементы орбиты. Определение орбиты по наблюдениям. Уравнения в оскулирующих переменных. Анализ влияния компонент ускорения и ошибки начальных условий выведения спутника на его орбиту. Влияние сплюснутости Земли и сопротивления атмосферы на движения спутника. Парадокс спутника, специальные орбиты.

3. Задача трёх тел

Уравнения движения в задаче N тел. Планетоидная задача N тел. Ограниченная круговая задача трёх тел. Интеграл Якоби, критерий Тиссерана. Поверхности нулевой скорости. Точки либрации, их устойчивость.

4. Основы теории маневрирования

Манёвры в плоскости орбиты, гомановский перелёт, поворот плоскости орбиты. Матрица манёвра. Коррекция межпланетных траекторий. Грависферы, гравитационные манёвры.

Итоговая оценка (по десятибалльной шкале) складывается из трёх компонент:

1. Посещаемость лекций:

- меньше половины – 0 баллов
- не больше двух пропущенных – 2 балла
- в остальных случаях – 1 балл

2. Сдача промежуточных мини-тестов и работа на занятиях – 4 балла максимум

3. Сдача итогового теста – 4 балла максимум

Литература по курсу

1) Мирер С.А. Механика космического полёта. Орбитальное движение. – М.: Резолит, 2007. – 270 с.

2) Овчинников М.Ю. Введение в динамику космического полёта: Учебное пособие. – М.: МФТИ, 2016. – 208 с.

- 3) Эльясберг П.Е. Введение в теорию полёта искусственных спутников Земли. – М.: Наука, 1965. – 540 с.