

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теории полета и динамика космических аппаратов» для направления подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

Специализация №10 образовательной программы – Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы"

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучения теории движения и динамики полета, формирование представлений о возмущенном и невозмущенном движении космических аппаратов, традиционных и современных методах управления.

Задачи дисциплины:

1. подготовить студента к решению конкретных инженерных задач, возникающих при создании космических аппаратов.
2. дать представление о комплексном проектном подходе к разработке космических аппаратов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные компетенции:

- пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);
- способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);
- способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА (ПСК-10.1).

После освоения курса студенты должны знать:

- математические модели и системы координат, используемые для описания движения КА;
- уравнения, траектории и параметры невозмущенного и возмущенного движения;
- теоретические основы расчета программных траекторий выведения на орбиту, маневрирования и сближения КА, спуска в атмосфере и посадки КА на Землю и планеты;
- методику расчета межпланетных траекторий КА в том числе траекторий сближения с Луной;
- математические модели движения КА относительно центра масс, задачи и методы управления ориентацией КА;
- исполнительные органы системы ориентации КА и их характеристики;
- основные режимы движения и управления КА с электромеханическими исполнительными органами, явление их насыщения.

уметь:

- выбирать систему координат, позволяющую наилучшим образом описывать движение КА, переходить от одной системы координат к другой;
- определять элементы орбиты и трассы ИСЗ по заданным начальным условиям движения;
- рассчитывать приближенно-оптимальные программы выведения КА на орбиту, маневрирования на орбите и спуска на поверхность планеты;
- оценивать влияние на движение возмущающих факторов;

- моделировать управляемое движение в системах Земля-Солнце, Земля-Луна;
 - моделировать управляемое движение КА относительно центра масс, оценивать влияние характеристик исполняющих органов на это движение.
- владеть:
- основными понятиями курса теории полета; навыками для решения и анализа баллистиче-ских задач;
 - навыками определения и нахождения нужных параметров орбит

3. Содержание дисциплины

Введение Математические модели движения

Невозмущенное движение в центральном поле

Расчет программных траекторий активных участков выведения на орбиту

Возмущенное движение ИСЗ

Спуск в атмосфере и посадка КА на Землю и планеты

Траектории полетов к Луне и межпланетные траектории

Математические модели движения КА относительно центра масс

Задачи управления ориентацией КА

Исполнительные органы системы ориентации и их характеристики

Динамика и управление ориентацией КА реактивными двигателями

Стабилизация КА с помощью электромеханических исполнительных органов