

Модуль "Прикладная космонавтика"

Габзетдинов Р.И.
Университетская гимназия

1 Актуальность и адресность модуля

Знания и умения, полученные в ходе изучения материала этого курса, могут использоваться для реализации различных проектных работ, в частности НИРов, ОКРов и НИОКРов, выбора дальнейшей специализации в такой быстроразвивающейся и обладающей высоким потенциалом области науки и бизнеса как космонавтика.

Модуль рассчитан на школьников 9-11 класса технически-ориентированных профилей, в первую очередь инженерного.

2 Цель

Целью данного модуля, помимо популяризации космической отрасли среди перспективной молодежи, является развитие у учеников навыков решения базовых и продвинутых задач НИР, ОКР и НИОКР космической отрасли, получение теоретических знаний аспектов ракето и спутникостроения, возможность реализации проектов учащихся.

3 Задачи

1. Теоретический минимум астрономия (небесная механика, небесные тела)
2. Теоретический минимум системы РН (РД, авионика, стабилизация и ascent path) ¹
3. Теоретический минимум системы платформы КА (ДУ, Ориентация и СУ, СЭП, СС) ²
4. Теоретический минимум орбитальное маневрирование (небесная механика, расчет оптимального маневра, гравитационные маневры)
5. Теоретический минимум пилотируемые КА (СЖО, скрубберы, САС, СВИП, СРЗ) ³
6. Краткая история космонавтики
7. Изучение современной космонавтики

¹РД - ракетные двигатели

²ДУ - двигательная установка, СУ - системы управления, СЭП - система электропитания, СС - системы связи

³СЖО - системы жизнеобеспечения, САС- система аварийного спасения, СВИП - системы возвращения и посадки, СРЗ - системы радиационной защиты

8. Практическая работа 1 - расчет маневров АМС "Вояджер - 2"⁴
9. Практическая работа 2 - программа расчета запаса характеристической скорости ретрансляционной сети n аппаратов
10. Практическая работа 3 - программа выхода РН на НОО, на примере языка KOS⁵
11. Практическая работа 4 - разработка скрипта посадки АМС на Луну на примере языка KOS
12. Практическая работа 5 - разработка концепта собственного малого космического аппарата формата CubeSat (Кубсат), обоснование ценности, экономическое исследование
13. Практическая работа 6 - разработка концепта собственного дизайна малого АМС, расчет маневров, обоснование научной ценности, экономическое исследование

4 Структура курса

№	Название	Академ. часов	Комментарий
1	Вводное занятие	4	Первые две недели
2	Теормин астрономия	12	Небмех(8), Солнечная система(4)
3	Теормин орб. маневры	10	Виды орбит(2), Маневрирование(4), Межпланетные перелеты(4)
4	Практическая работа 1	4	Расчет маневров АМС "Вояджер - 2"
5	Программирование	8	Python/C++ KOS
6	Практическая работа 2	4	Ретрансляторная сеть n аппаратов
7	Теормин системы РН	8	РД(4), ascent path(2), остальное(2)
8	Практическая работа 3	4	Циклограмма выхода на орбиту. KOS
9	Теормин системы КА	6	Ориентация и СУ(2), СЭП(2), остальное(2)
10	Практическая работа 4	4	Посадка АМС на Луну. KOS
11	Теормин пилотируемые КА	4	СЖО, скрубберы, СРЗ(2), САС, СВИП(2)
12	История космонавтики	10	До 65 года(2), лунная гонка(2), шаттлы и салюты(2), современность(4)
13	Практическая работа 5	6	Собственный Кубсат
14	Практическая работа 6	8	Собственная АМС
15	Дополнительные часы	12	Мат. аппарат и повторение
	Итого	104	2 занятия в неделю - 26 недель (план - 35)

5 Зачет по модулю

Формат получения зачета по модулю на выбор ученика:

- Сдача двух проектных работ 1-4, либо одной 5-6
- Сдача теоретического минимума по как минимум 2 темам
- Частичная / полная реализация собственного проекта

⁴АМС - автоматическая межпланетная станция

⁵KOS - Kerbal Operating System