

# Модуль "Прикладная космонавтика"

Габзетдинов Р.И.  
Университетская гимназия

## 1 Актуальность и адресность модуля

Знания и умения, полученные на данном модуле, могут быть использованы для проектировки, производства и эксплуатации ракет, ракетно-космических комплексов, спутников и других ПН в ходе разработки и реализации различных проектных работ, в частности НИР, ОКР и НИОКР.

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 задач НИР, ОКР и НИОКР, связанных с космической отраслью, теоретических знаний аспектов ракето и спутникостроения, а так же представления о положении дел в космической отрасли.

## 3 Задачи

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

---

<sup>1</sup>РД - ракетные двигатели

<sup>2</sup>ДУ - двигательная установка, СУ - системы управления, СЭП - система электропитания, СС - системы связи

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

7. Изучение современной космонавтики
8. Практическая работа 1 - расчет маневров АМС "Вояджер - 2"<sup>4</sup>
9. Практическая работа 2 - программа расчета запаса характеристической скорости для создания ретрансляционной сети п аппаратов
10. Практическая работа 3 - программа выхода РН на НОО, на примере языка KOS<sup>5</sup>
11. Практическая работа 4 - разработка скрипта посадки АМС на Луну на примере языка KOS.
12. Практическая работа 5 - разработка концепта собственного наноспутника формата CubeSat, 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 п 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

Для зачета по модулю будет достаточно сдать 2 практические работы 1-4, либо одну из практических работ 5-6

<sup>4</sup>АМС - автоматическая межпланетная станция

<sup>5</sup>KOS - Kerbal Operating System