

ВОЗДУШНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ПЛАН ЗАНЯТИЙ УЧЕБНОЙ ЧАСТИ
XV ВСЕРОССИЙСКОГО ЧЕМПИОНАТА
ВОЗДУШНО-ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЮНИОРЫ»**

Занятия программы Юниорской Лиги XV Всероссийского Чемпионата ВИШ проводятся дистанционно, **по вторникам и четвергам, в 16:30 по московскому времени** (в случае изменений информация будет направлена в telegram-чат Юниорской Лиги ВИШ).

Онлайн-занятия проводятся на платформе Max [по ссылке](#).

Все лекции будут доступны в записи в Учебной части Личного кабинета [на сайте ВИШ](#).

1. **Физико-химические свойства атмосферы.** (строение земной атмосферы и ее состав, физические свойства воздуха - температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферное давление, характеристика солнечной радиации, химический состав атмосферного воздуха, постоянные составные части воздуха, газообразные примеси, микроорганизмы, механические примеси, датчики и регистрация физико-химических свойств атмосферы).

2. **Основы конструирования МКА и ракет конструктора «Курск-ЮЛ»**
 - 2.1. Прикладная физика (основные законы физики для изучения характеристик полёта МКА и ракет).
 - 2.2. Программа OpenRocket для проектирования МКА и ракет.
 - 2.2.1. Работа с основными элементами интерфейса программы, определение центра тяжести и давления, основные характеристики двигателя.
 - 2.2.2. Расчет ракеты с водным двигателем, расчёт ракеты Юниорской Лиги.
 - 2.3. 3D моделирование МКА и ракет в программе КОМПАС 3D.
 - 2.3.1. Работа с основными элементами интерфейса программы, геометрические примитивы, элемент выдавливания, элемент вращения.
 - 2.3.2. Моделирование основных элементов ракеты.
 - 2.4. Сборка ракеты, моделирование системы спасения.

3. **Практическая электроника и радиотехника**
 - 3.1. Резисторы (принцип работы, свойства и характеристики, назначение и использование в электронных модулях).
 - 3.2. Конденсаторы и катушки индуктивности (принцип работы, свойства и характеристики, назначение и использование в электронных модулях).
 - 3.3. Диоды и биполярные транзисторы (принцип работы, свойства и характеристики, назначение и использование в электронных модулях).
 - 3.4. Полевые транзисторы (принцип работы, свойства и характеристики, назначение и использование в электронных модулях).
 - 3.5. Интегральные микросхемы (принцип работы, свойства и характеристики, назначение и использование в электронных модулях).
 - 3.6. Датчики физических величин (датчики температуры, давления, акселерометры, магнитометры, оптические датчики).
 - 3.7. Радиосвязь и антенно-фидерные устройства (принцип и особенности передачи информации по радиоканалам, приемо-передающие устройства, антенны и фидеры, поворотные устройства).

- 3.8. Применение 3D печати в создании МКА и ракет (устройство 3D принтера, особенности 3D печати и подготовки моделей, виды различных пластиков и их характеристики).

4. Основы программирования МКА и ракет конструктора курский CanSat

- 4.1. Микроконтроллеры (Устройство, характеристики). Программирование микроконтроллеров и правила написания алгоритмов и программ. Инструменты программирования микроконтроллеров (Программы, программаторы, загрузчики).
- 4.2. Среда разработки ПМО (Arduino, VSCode) – Синтаксис языка. Ввод, обработка и вывод информации.
- 4.3. Разработка функционального алгоритма работы МКА. Интерфейсы взаимодействия периферийных устройств – (Модули спутника, их взаимодействие. Интерфейсы UART, I2C, SPI. Разработка обобщенного алгоритма для МКА.).
- 4.4. Работа с датчиком bmp280 – Принцип работы датчика bmp280 и его использование в МКА. Сбор данных по интерфейсу I2C. Определение характеристик полета МКА по bmp280. Обеспечение безаварийного спуска МКА.
- 4.5. Работа с датчиком mpu9250 – Принцип работы датчика mpu9250 и его использование в МКА. Сбор данных по интерфейсу I2C. Определение характеристик полета МКА по mpu9250.
- 4.6. Системы передачи/приёма по радиоканалу и сохранения телеметрии – Настройка передатчика/приёмника SV610, программирование МКА на передачу, приём телеметрии. Сохранение данных на SD.
- 4.7. Интеграция и тестирование модулей конструктора (модуль управления, модуль датчиков, модуль радиосвязи, модуль безаварийной посадки).
- 4.8. Аттестация и отбор участников программы Курский CanSat на очные учебно-тренировочные сборы (зачетное занятие).