



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
МИНИСТЕРСТВО ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
«Лицей авиационного профиля №135 (Базовая школа Российской академии наук)»  
(ГБОУ СО «ЛАП №135 (Базовая школа РАН)»)  
Россия, 443077, Самарская область, город Самара, улица Свободы, дом 129  
ИНН 6312021960 КПП 631201001  
Телефоны 9954245, 9950465, 9951084, 9950176, 9951541  
e-mail: lap\_samara@mail.ru сайт: <http://www.lap-samara.ru>



**РАЗРАБОТАНА:**

Директор  
ГБОУ СО «ЛАП №135  
(Базовая школа РАН)»

\_\_\_\_\_/ Копытин С.Ю./

**УТВЕРЖДЕНА:**

Приказом директора  
ГБОУ СО «ЛАП 135  
(Базовая школа РАН)»  
от «20» июня 2022 года  
№95-у (Приложение №5)

\_\_\_\_\_/ Копытин С.Ю./

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности для учащихся 5-х классов

### «АВИАСТРОЕНИЕ»

**Форма организации:** аудиторная и внеаудиторная

**Направление:** общеинтеллектуальное

**Срок реализации:** 1 год

**ПРОВЕРЕНА:**

Заместитель директора по  
учебно-воспитательной работе  
ГБОУ СО «ЛАП №135  
(Базовая школа РАН)»

\_\_\_\_\_/ Седова Г.В./

**РАССМОТРЕНА**

Методическое объединение  
учителей физики  
ГБОУ СО «ЛАП №135  
(Базовая школа РАН)»  
от «26» мая 2022 года  
Протокол №5.  
Председатель

\_\_\_\_\_/ Самойлова В.Ю./

Самара, 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273ФЗ от 29.12.12;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. №287;
- Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ СО «ЛАП №135 (Базовая школа РАН)» (далее – Лицей);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

Данная рабочая программа предназначена для работы без учебников.

Изучение данного курса направлено на достижение цели формирования у обучающихся целостного представления об авиации, авиастроении, аэродинамике летательных аппаратов.

Основными **задачами** реализации содержания курса являются: развитие дополнительных физико-математические и инженерно-технические компетенций; обеспечение их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач авиационной отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии

Место курса «Авиастроение» в учебном плане: изучение курса рассчитано на один год обучения по 2 часа в неделю, итого 68 часов.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### **Личностные результаты:**

- развитие воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.
- воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- ознакомление с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.
- самореализация личности учащегося.
- развитие творческих способностей учащегося.

### **Метапредметные результаты:**

#### 1. Регулятивные УУД:

- овладение способностью сознательно организовывать и регулировать свою деятельность по изучению авиастроения;
- овладение обучающимися умениями самостоятельно работать с источниками технической, инженерной информации.

#### 2. Познавательные УУД:

- развитие у школьников познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, приобщение к решению местных проблем, самостоятельного приобретения новых знаний.

#### 3. Коммуникативные УУД:

- развитие навыков сотрудничества с соучениками, коллективной работы, освоение основ межкультурного взаимодействия в школе и социальном окружении.

## **Предметные результаты:**

Обучающиеся будут знать (научатся):

- различать типы летательных аппаратов по признакам;
- терминам авиация, воздухоплавание, космонавтика.
- строение атмосферы земли.
- виды летательных аппаратов.
- типы самолетов.
- типы силовых установок.
- принцип создания подъемной силы.
- принцип работы двигателей.
- основные исторические этапы развития науки.
- понимать принципы создания подъемной силы разным типами

летательных аппаратов.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- конструированию моделей летательных аппаратов;
- рассчитывать оптимальные характеристики летательных аппаратов.

Содержание программы насыщено медиаматериалом и занимательной информацией о летательных аппаратах (ЛА), что делает его ярким и запоминающимся.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ)

Программа содержит материал, направленный на формирование у учащихся представлений о различных видах летательных аппаратов легче и тяжелее воздуха; о принципах создания подъемной силы; об основных законах аэродинамики; о свойствах атмосферы.

### **1. О проекте «Инженерные классы» (2 часа).**

Понятия авиации и воздухоплавания.

«На смену самолетам Boeing и Airbus, которые вряд ли когда-нибудь еще будут поставляться в Россию, придут пассажирские лайнеры отечественного производства. Из 339 самолетов почти 300 — это машины новых поколений МС-21 и «Суперджет». Надежным подспорьем им станет Ту-214 — этот самолет ранее производился для спецзаказчиков и хорошо зарекомендовал себя. Флагманом в парке «Аэрофлота» станет именно МС-21 — это гордость нашего авиастроения, в нем использованы инновационные конструкторские решения, которые оценят, уверен, и летчики, и пассажиры. Отмечу, что все самолеты будут поставлены в импортзамещенном виде — с бортовыми системами и агрегатами российского производства», заявил генеральный директор госкорпорации "Ростех" Сергей Чемезов.

Авиация (через фр. aviation, от лат. avis — «птица») — теория и практика передвижения по воздуху на летательных аппаратах тяжелее воздуха[2], область человеческой деятельности, охватывающая создание и использование воздушных судов (ВС), необходимые для этого наземную инфраструктуру и специалистов (систему аэродромов и аэропортов, средств обеспечения полётов), а также специализированные области знаний (аэродинамики, механики полёта, аэронавигации

Воздухоплавание — перемещение (плавание) в воздухе (атмосфере Земли) на летательных аппаратах легче воздуха или гибридных.

До начала 1920-х годов термин «воздухоплавание» использовался для обозначения передвижения по воздуху вообще.

## **2. Виды летательных аппаратов (ЛА) тяжелее воздуха (6 часов)**

Классификация ЛА по способу создания подъемной силы (двигателю, движителю).

Мускулолет, орнитоптер, автожир, винтокрыл, экраноплан, квадрокоптер, вертолет, самолет.

## **3. Классификация вертолетов (4 часа)**

Классификация вертолётов по способу компенсации реактивного момента несущего винта (схеме вертолёта) является наиболее общеупотребительной.

Одновинтовой вертолёт

Вертолёт с реактивным приводом несущего винта, Одновинтовой вертолёт с рулевым винтом, Вертолёт со струйной системой управления, Одновинтовой вертолёт с винтами-компенсаторами, Одновинтовой вертолёт с рулевыми поверхностями.

Двухвинтовой вертолёт

Двухвинтовой вертолёт поперечной схемы, Двухвинтовой вертолёт продольной схемы, Двухвинтовой вертолёт соосной схемы, Двухвинтовой вертолёт с перекрещивающимися лопастями (синхроптер).

Многовинтовой вертолёт

Трёхвинтовой вертолёт, Четырёхвинтовой вертолёт (квадрокоптер)

Классификация по взлетному весу.

Классификация по назначению.

Автомат перекоса. Ручка «Шаг – газ»

## **4. Классификация самолетов (8 часов)**

1. Классификация самолётов по конструктивным признакам по И. Г. Житомирскому

- 1.1. По аэродинамической схеме
  - 1.2. По типу и количеству крыльев
    - 1.2.1. По количеству крыльев
    - 1.2.2. По расположению крыла (для монопланов)
    - 1.2.3. По внешнему набору крыла (для монопланов)
    - 1.2.4. По внешнему набору крыла (для бипланов, трипланов и полипланов)
    - 1.2.5. По форме крыла в плане
    - 1.2.6. По типу стреловидности крыла
    - 1.2.7. Особые типы крыльев
  - 1.3. По хвостовому оперению
  - 1.4. По конструкции фюзеляжа
  - 1.5. По типу и расположению опор шасси
    - 1.5.1. По расположению опор шасси
    - 1.5.2. По типу опорных элементов
2. Классификация самолётов по силовой установке
- 2.1. По типу двигателей
  - 2.2. По числу двигателей
  - 2.3. По расположению двигателей
    - 2.3.1. в фюзеляже
    - 2.3.2. в или на крыле

## **5. Свойства атмосферы (4 часа)**

Тропосфера, стратосфера, ионосфера. Тропосферой называется нижний слой атмосферы. Толщина ее над полюсами 7 - 8 км, над экватором 16 - 18 км, высота верхней границы изменяется в зависимости от характера поверхности Земли, атмосферных процессов, теплового состояния воздуха, а также от суточных и годовых изменений. Температура воздуха в тропосфере с

подъемом на высоту падает ( $6,5^\circ$  на каждые 1000 м), так как нагрев воздуха обуславливается в основном отраженными от земной поверхности солнечными лучами.

Стратосфера - слой воздуха, лежащий непосредственно над воздушными слоями тропосферы. В ней наблюдается полное отсутствие облаков и наличие сильных ветров, дующих с большой скоростью и в одном направлении.

Ионосфера - слой воздуха, лежащий непосредственно над воздушным слоем стратосферы. Высоты ионосферы от 85 до 500 км. Из-за наличия в ионосфере огромного количества ионов (заряженных молекул и атомов атмосферных газов, движущихся с большими скоростями) ее воздух сильно нагревается. Воздух ионосферы также характеризуется высокой проводимостью, преломлением, отражением, поглощением и поляризацией радиоволн. В ионосфере из-за вышеуказанных свойств наблюдаются свечения ночного неба, полярные сияния, магнитные бури.

## **6. Свойства воздуха (4 часа)**

Температура воздуха, абсолютная температура.

Давление воздуха.

Плотность воздуха.

Зависимость плотности воздуха от его температуры и давления.

Физические свойства воздуха. Инертность. Вязкость. Сжимаемость.

Сжимаемость воздуха и скорость звука. Скачки уплотнения.

Установившийся воздушный поток. Элементарная струйка.

Ламинарный и турбулентный воздушный поток.

Пограничный слой.

Статическое давление и скоростной напор. Уравнение Бернулли.

Кинетическая, потенциальная, внутренняя энергия, энергия положения.

Аэродинамические трубы.

## **7. Аэродинамические силы (4 часа)**



Обтекание тел воздушным потоком.

Удобнообтекаемые и неудобнообтекаемые, симметричные и несимметричные тела. Аэродинамический спектр обтекания.

### **8. Крыло и его назначение (4 часа)**

Крыло самолета предназначено для создания подъемной силы, необходимой для поддержки самолета в воздухе. Аэродинамическое качество крыла тем больше, чем больше подъемная сила и меньше лобовое сопротивление. Подъемная сила и лобовое сопротивление крыла зависят от геометрических характеристик крыла. Геометрические характеристики крыла в основном сводятся к характеристикам крыла в плане и характеристикам профиля крыла.

Геометрические характеристики крыла.

Средняя аэродинамическая хорда крыла.

Лобовое сопротивление крыла. Лобовое сопротивление - это сопротивление движению крыла самолета в воздухе. Оно складывается из профильного (сопротивления давления и сопротивление трения), индуктивного и волнового сопротивлений.

Аэродинамическое качество крыла.

Влияние угла атаки на аэродинамическое качество.

Механизация крыла.

### **9. Силовая установка самолета (4 часа)**

Назначение силовой установки и общие сведения о воздушных винтах.

Классификация воздушных винтов.

Геометрические характеристики винта.

### **10. Горизонтальный полет самолета (4 часа)**

Установившимся прямолинейным полетом называется такое движение самолета, при котором скорость движения с течением времени не изменяется

по величине и направлению. К установившемуся прямолинейному полету относятся горизонтальный полет, подъем и снижение самолета (планирование).

Скорость, необходимая для горизонтального полета.

Влияние массы на необходимые скорости.

### **11. Подъем самолета (4 часа)**

Скорость, необходимая для подъема.

### **12. Планирование самолета (4 часа)**

Силы, действующие на самолет при планировании.

Необходимая скорость планирования.

Угол планирования самолета.

Дальность планирования. Влияние ветра на планирование.

Вертикальная скорость планирования.

### **13. Взлет самолета (4 часа)**

Каждый полет начинается со взлета. Взлет самолета может быть с разбегом или вертикальным. Большинство современных самолетов способно совершать взлет лишь с разбегом. В случае вертикального взлета самолет должен иметь силовую установку, которая создавала бы тягу (вертикальную силу), превышающую вес самолета.

Профиль и элементы взлета. Разбег самолета. Отрыв самолета. Длина разбега. Выдерживание самолета. Взлетная дистанция. Скорость отрыва.

Влияние ветра на взлет самолета.

### **14. Посадка самолета (4 часа)**

Посадка является завершающим этапом полёта и представляет собой замедленное движение самолета с высоты 25 м до полной остановки после пробега по земле. Посадка самолета, как правило, состоит из следующих этапов: планирования (снижения), выравнивания, выдерживания, приземления (парашютирования), пробега.

Планирование самолета при посадке. Выравнивание. Выдерживание.  
Пробег самолета.

### **15. Устойчивость и управляемость самолета (4 часа)**

Принцип действия рулей.

Центр тяжести самолета.

Центровка самолета.

Предельно передняя и предельно задняя центровки самолета.

Фокус крыла самолета.

**ВСЕГО: 68 часов**