

Муниципальное автономное  
общеобразовательное  
учреждение Лицей № 27  
г. Улан-Удэ



Муниципальное бюджетное  
учреждение дополнительного  
образования «Станция юных  
техников г. Улан-Удэ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ «Лицей № 27  
Улан-Удэ»  
Л.А. Асанова  
2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБУ ДО «Станция юных  
техников г. Улан-Удэ»  
П.Г. Филатов  
2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЮНЫЙ АВИАКОНСТРУКТОР»**

**2023 – 2024 учебный год**

Основное общее образование, базовый уровень, 5-7 классы

Составители программы: С.В. Черниговский, А.Г. Купцов – педагоги  
дополнительного образования МБУ ДО «Станция юных техников г. Улан-Удэ»

г. Улан-Удэ, 2023 год

В рамках реализации комплекса мер по повышению интереса обучающихся общеобразовательных организаций к авиастроительной деятельности было принято решение о создании инженерных классов авиастроительного профиля на базе общеобразовательных учреждений в субъектах Российской Федерации, где высшие учебные заведения реализуют образовательные программы по направлению «Авиастроение» в интересах предприятий авиационной отрасли.

Проект создания и функционирования инженерных классов авиастроительного профиля (далее – Проект) – это стратегическая образовательная инициатива, целью которой является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования и погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.

В основе концепции инженерных классов авиастроительного профиля лежит модель инженерного образования, которое реализуется на базе специализированных профильных классов через основные и дополнительные программы в области конструирования различных авиационных систем, цифровых и производственных технологий (современные методы проектирования летательных аппаратов, авиамоделирование, 3D-моделирование, программирование и пилотирование беспилотных летательных аппаратов, композиционные материалы и др.), а также внеурочную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнеров).

Функционирование инженерных классов авиастроительного профиля позволит обучающимся развить дополнительные физико-математические и инженерно-технические компетенции, обеспечит 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.

### **1. Предметные результаты освоения учебного предмета:**

- Знание истории развития авиации.
- Знание основных законов аэродинамики полета модели, общепринятой в авиации терминологии.
- Знание категорий беспилотных авиационных систем и авиамоделей по классам.



- Умение произвести расчет и выбор профилей крыла и стабилизатора, для разрабатываемой модели.
- Знание этапов изготовления авиамоделей различного типа.
- Знание особенностей регулировки и управления авиамоделью.
- Знание принципа работы, конструкции, а также особенности двигателей авиамоделей.
- Знание теории воздушных винтов.
- Владение навыками изготовления воздушных винтов.
- Знание основ динамики полета радиоуправляемых моделей самолетов.
- Владение навыками радиоуправления моделями.
- Знание конструкции, принцип работы бортового оборудования радиоуправляемых моделей.
- Знание правил регистрации беспилотных авиационных систем, воздушного пространства, правил проведения соревнований по авиамоделльному спорту.
- Овладение навыками использования контрольно-измерительных приборов, инструментов, приспособлений, станочным оборудованием.
- Умение проектировать авиамодели, выполнять эскизы и чертежи авиамоделей и по ним изготавливать модель.
- Умение производить работы по восстановлению внешнего вида изделия.
- Умение разрабатывать и применять рациональные приемы выполнения технологических операций.
- Знание основных технологических приемов изготовления простейших бумажных летающих моделей, планеров, самолетов, моделей ракет, мультироторных систем.
- Умение запускать простейшие модели планеров, самолетов, ракет, мультироторных систем.
- Развитие воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.

## **1. Основное содержание программы «Юный авиаконструктор»**

**5-7 класс:** количество часов - 2 часа в неделю (70 часов в каждом классе), всего 210 часов на 5-7 класс.

### **1.1. Содержание программы 5 класс**

**Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора, (2 ч)**

- Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве.
- Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрации моделей, построенных ранее. Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и российского

уровней. Правила работы на уроке  
«Технологии». Техника безопасности.

### **1.1.2. Общий обзор истории авиации (2 ч)**

Знакомство с историей развития авиамоделлизма, достижениями наших спортсменов-авиамоделлистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

### **1.1.3 Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)**

Принцип работы вертолетов. Принцип работы воздушного винта. Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева. Изготовление модели вертолета «Муха».

### **1.1.4. Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)**

Конструкция парашюта и его характеристики. История возникновения парашюта. Практическая работа. Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика. Запуск парашюта. Регулировка и запуск.

### **1.1.5. Изготовление метательного планера. Различные схемы и технологии (10 ч)**

Изготовление простейших летающих моделей планеров. Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Основные элементы конструкции планера и модели. Изготовление простейшей летающей модели по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели простейшей летающей модели планера.

### **1.1.6. Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)**

Изготовление модели планера с резиномотором. Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели. Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели модели планера с резиномотором.

### **1.1.7. Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)**

Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты. Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана. Изготовление моторного отсека. Изготовление



носового обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление стабилизаторов. Изготовление системы спасения ракеты – парашют.

### **1.1.8. Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения (12 ч)**

Изучение истории создания БПЛА, его компонентов, типов управления БПЛА. Применение БПЛА в различных сферах (сельское хозяйство, строительство, экология и т.д.)

### **1.1.9. Курсовая работа (10 ч)**

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

### **1.2.1. Содержание программы 6 класс**

#### **Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)**

Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей. Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.

### **1.2.2. Аэродинамика и летающие модели (4 ч)**

Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах. Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета. Элементы управления аэродинамическими поверхностями.

### **1.2.3. Модель планера А-1 (10 ч)**

Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С. В. Ильюшина, А. С. Яковлева, С. П. Королева, О. К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов. Парящий полет как основа достижения высоких результатов полета моделей. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей

моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление пилона крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.

#### **1.2.4. Модель самолета В-1 (15 ч)**

Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке. Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек. Проектирование модели. Спортивные и рекордные планеры. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

#### **1.2.5. Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)**

Конструкция и основные параметры воздушного винта. Силы, действующие на воздушный винт при вращении. Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.

#### **1.2.6. Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)**

Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение. Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты. Сборка корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление стабилизаторов. Парашют, стример-система спасения ракет. Сборка модели спортивной модели ракеты. Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.

#### **1.2.7. Углубленное изучение беспилотных летательных аппаратов, системами автономного пилотирования и технологии их создания (10 ч)**

Изучение классификации БПЛА, системы автономного пилотирования. Технологии создания БПЛА, навигация и маршрутизация, программное обеспечение для автономного пилотирования, безопасность и правовые аспекты БПЛА.

#### **1.2.8. Курсовая работа (10 ч)**

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

### **1.3.1. Содержание программы 7 класс**

#### **1.3.2. Двигатели летательных аппаратов (10 ч)**

Типы двигателей летательных аппаратов. Техника безопасности при



ручном запуске двигателя. Презентация «Типы двигателей и принцип их работы». Запуск и регулировка двигателей на стенде.

### **1.3.3. Кордовая учебно-тренировочная модель (20 ч)**

Теоретическая часть. Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П. Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время и послевоенное время. Современные самолеты. Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта. Спортивный самолет Су-26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель,

воздушный винт. Практическая работа. Изготовление кордовой модели самолета. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления. Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести. Работа с двигателями.

### **1.3.4. Модель ракетоплана (10 ч)**

Изучение основных конструкций моделей ракетопланов, их назначение. Ракетопланы с изменяемой геометрией крыла: поворотное крыло, смещающееся крыло, крыло изменяемой стреловидности. Схема компоновки ракетоплана с отделяемым носителем: сброс отработанного двигателя на ленте, всего отсека с двигателем, части конструкции с двигателем, отделение ступеней. Схемы ракетопланов: нормальная, утка, летающее крыло и другие. Изготовление фюзеляжа. Изготовление крыла. Изготовление киля и стабилизатора. Сборка и регулировка модели. Тренировочные полеты.

### **1.3.5. Изучение физики, связанной с полетом квадрокоптера (20 ч)**

Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения. Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства. Угловой момент и угловое ускорение. Принципы сохранения импульса и энергии. Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы. Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны. Основы оптики. Геометрическая оптика. Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков. Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.

### **1.3.6. Курсовая работа (10 ч)**

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

## 2. Календарно-тематическое планирование программы на 2023/2024 учебный год, 5-7-й класс

№ урока	Тема	Дата
<b>5 класс</b>		
<b>Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора (2 ч)</b>		
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила пожарной безопасности.	Сентябрь 2023
2	Ознакомление с планом работ на год. Демонстрация экспонатов и оборудования класса.	Сентябрь 2023
<b>Общий обзор истории авиации (2 ч)</b>		
3	История авиамоделизма в России и в мире.	Октябрь 2023
4	Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве.	Октябрь 2023
<b>Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)</b>		
5	Принцип работы вертолетов. Техника безопасности при работе с режущим инструментом.	Октябрь 2023
6	Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева.	Октябрь 2023
7	Изготовление модели вертолета «Муха».	Октябрь 2023
8	Изготовление модели вертолета «Муха».	Октябрь 2023
9	Изготовление модели вертолета «Муха».	Октябрь 2023
10	Запуск изготовленных вертолетов.	Октябрь 2023
<b>Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)</b>		
11	Что такое парашют? Его характеристики. История возникновения парашюта.	Ноябрь 2023
12	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	Ноябрь 2023
13	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	Ноябрь 2023



14	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	Ноябрь 2023
15	Запуск парашюта. Регулировка и запуск.	Ноябрь 2023
16	Проверочная работа на продолжительность спуска парашюта.	Ноябрь 2023
<b>Изготовление метательного планера. Различные схемы и технологии (10 ч)</b>		
17	Модели самолетов из бумаги. История возникновения и применения авиамodelей.	Декабрь 2023
18	Понятие о бумажной модели как о летательном аппарате.	Декабрь 2023
19	Основы работы с бумагой, понятие о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеем.	Декабрь 2023
20	Изготовление бумажных моделей по шаблону.	Декабрь 2023
21	Изготовление простейшей летающей модели «верхоплан».	Декабрь 2023
22	Изготовление простейшей летающей модели «дископлан».	Декабрь 2023
23	Изготовление простейшей летающей модели треугольной схемы.	Декабрь 2023
24	Изготовление простейшей летающей модели схемы «Утка».	Декабрь 2023
25	Регулировка и запуск метательных планеров.	Декабрь 2023
26	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета различных схем метательных планеров.	Декабрь 2023
<b>Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)</b>		
27	Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели.	Январь 2024
28	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
29	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
30	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
31	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
32	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024

33	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
34	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
35	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
36	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	Январь 2024
37	Регулировка и запуск модели планера с резиномотором.	Январь 2024
38	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	Январь 2024
<b>Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)</b>		
39	Краткий исторический очерк. Ракетостроение в России и в мире. Первые ракеты С.П. Королева, ГИРД.	Февраль 2024
40	Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты.	Февраль 2024
41	Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана.	Февраль 2024
42	Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя модели ракеты.	Февраль 2024
43	Изготовление стабилизаторов модели ракеты.	Февраль 2024
44	Сборка корпуса ракеты.	Февраль 2024
45	Изготовление системы спасения ракеты – парашют.	Февраль 2024
46	Модельный ракетный двигатель. Принцип работы и техника безопасности при его использовании.	Февраль 2024
47	Знакомство с устройством запуска модели. Техника безопасности при запуске модели ракеты.	Февраль 2024
48	Запуск модели ракеты. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте.	Февраль 2024
<b>Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения (12 ч)</b>		
49	Введение в тему	Март 2024
50	История создания беспилотных летательных аппаратов	Март 2024
51	Компоненты дронов	Март 2024
52	Типы управления беспилотными летательными аппаратами	Март 2024



53	Безопасность при использовании дронов	Март 2024
54	Фотография и видеосъемка с помощью дронов	Март 2024
55	Использование дронов в сельском хозяйстве	Март 2024
56	Применение дронов в строительстве и архитектуре	Март 2024
57	Использование дронов в лесном хозяйстве и геологии	Март 2024
58	Использование дронов в экологии и охране окружающей среды	Март 2024
59	Применение дронов в гражданской защите и спасательных операциях	Март 2024
60	Будущее беспилотных летательных аппаратов	Март 2024
<b>Курсовая работа (10 ч)</b>		
61	Курсовая работа. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора. История авиации.	Апрель 2024
62	Курсовая работа. Летающая модель «Муха». Теория полета. Технология изготовления.	Апрель 2024
63	Курсовая работа. Метательный парашют со стабилизатором. Теория полета. Технология изготовления.	Апрель 2024
64	Курсовая работа. Метательный планер. Различные схемы и технология изготовления. Теория полета.	Апрель 2024
65	Курсовая работа. Резиномоторная модель самолета. Различные схемы и технология изготовления. Теория полета.	Апрель 2024
66	Курсовая работа. Реактивное движение. Технология изготовления простейшей модели ракеты. Теория полета.	Май 2024
67	Курсовая работа. БПЛА. История развития. Область применения.	Май 2024
68	Курсовая работа. Беспилотные авиационные системы. Область применения.	Май 2024
69	Курсовая работа. Авторский проект модели вертолета «Муха» или модели ракет.	Май 2024
70	Курсовая работа. Авторский проект модели планера или самолета.	Май 2024
<b>6 класс</b>		
<b>Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)</b>		
71	Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей.	Сентябрь 2023

72	Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.	Сентябрь 2023
<b>Аэродинамика и летающие модели (4 ч)</b>		
73	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	Октябрь 2023
74	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	Октябрь 2023
75	Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета.	Октябрь 2023
76	Элементы управления аэродинамическими поверхностями.	Октябрь 2023
<b>Модель планера А-1 (10 ч)</b>		
77	Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С.В. Ильюшина, А.С. Яковлева, С.П. Королева, О.К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов.	Октябрь 2023
78	Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха.	Октябрь 2023
79	Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла.	Октябрь 2023
80	Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину.	Октябрь 2023
81	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	Октябрь 2023
82	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	Октябрь 2023
83	Изготовление пилона крыла.	Ноябрь 2023
84	Сборка модели и определение центра тяжести.	Ноябрь 2023
85	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	Ноябрь 2023
86	Проверочная работа на продолжительность полета.	Ноябрь 2023
<b>Модель самолета В-1 (15 ч)</b>		



87	Основные отличия самолета с винтомоторной установкой. Силы действующие на модель в полете.	Ноябрь 2023
88	Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке.	Ноябрь 2023
89	Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек.	Ноябрь 2023
90	Проектирование модели.	Ноябрь 2023
91	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Ноябрь 2023
92	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
93	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
94	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
95	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
96	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
97	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
98	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	Декабрь 2023
99	Сборка модели и определение центра тяжести	Декабрь 2023
100	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	Декабрь 2023
101	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	Декабрь 2023
<b>Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)</b>		
102	Конструкция и основные параметры воздушного винта.	Январь 2024
103	Силы, действующие на воздушный винт при вращении.	Январь 2024

104	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.	Январь 2024
105	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.	Январь 2024
<b>Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)</b>		
106	Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение.	Февраль 2024
107	Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
108	Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
109	Изготовление моторного отсека.	Февраль 2024
110	Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
111	Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
112	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
113	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
114	Изготовление стабилизаторов спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
115	Изготовление стабилизаторов спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
116	Парашют, система спасения ракет.	Февраль 2024
117	Тормозная лента - система спасения ракет.	Февраль 2024
118	Сборка модели спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
119	Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.	Февраль 2024
120	Запуск моделей ракет. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте и ленте.	Февраль 2024
<b>Углубленное изучение беспилотных летательных аппаратов, система автономного пилотирования и технологии их создания (10 ч)</b>		
121	Введение в беспилотные летательные аппараты	Март 2024
122	Классификация БПЛА	Март 2024
123	Датчики и обработка данных	Март 2024
124	Системы автономного пилотирования	Март 2024
125	Технологии создания БПЛА	Март 2024



126	Технические аспекты БПЛА	Апрель 2024
127	Навигация и маршрутизация БПЛА	Апрель 2024
128	Программное обеспечение для автономного пилотирования	Апрель 2024
129	Безопасность и правовые аспекты БПЛА	Апрель 2024
130	Применение БПЛА в различных отраслях	Апрель 2024
<b>Курсовая работа (10 ч)</b>		
131	Курсовая работа. Классы авиационных летающих моделей.	Май 2024
132	Курсовая работа. Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.	Май 2024
133	Курсовая работа. Аэродинамика и летающие модели.	Май 2024
134	Курсовая работа. Модель планера А-1.	Май 2024
135	Курсовая работа. Модель самолета В-1.	Май 2024
136	Курсовая работа. Теория воздушного винта авиационных моделей.	Май 2024
137	Курсовая работа. Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой.	Май 2024
138	Курсовая работа. Беспилотные летательные аппараты и беспилотные авиационные системы, системы автономного их пилотирования и технологии их создания.	Май 2024
139	Курсовая работа. Авторская модель планера А-1.	Май 2024
140	Курсовая работа. Авторская модель самолета В-1	Май 2024
<b>7 класс</b>		
<b>Двигатели летательных аппаратов (10 ч)</b>		
141	Энергетика и двигатели летательных аппаратов.	Сентябрь 2023
142	Источники энергии для двигателей.	Сентябрь 2023
143	Паровые двигатели.	Октябрь 2023
44	Поршневые двигатели внутреннего сгорания.	Октябрь 2023
145	Воздушно-реактивные двигатели.	Октябрь 2023
146	Ракетные двигатели.	Октябрь 2023
147	Аэростатические тепловые двигатели.	Октябрь 2023
148	Нетепловые двигатели.	Октябрь 2023

149	Запуск и регулировка двигателей на стенде.	Октябрь 2023
150	Запуск и регулировка двигателей на стенде.	Октябрь 2023
<b>Кордовая учебно-тренировочная модель (20 ч)</b>		
151	Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом.	Ноябрь 2023
152	Выдающийся русский летчик П.Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время и послевоенное время. Современные самолеты.	Ноябрь 2023
153	Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.	Ноябрь 2023
154	Спортивный самолет Су-26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.	Ноябрь 2023
155	Вычерчивание рабочих чертежей.	Ноябрь 2023
156	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Ноябрь 2023
157	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Ноябрь 2023
158	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Ноябрь 2023
159	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Ноябрь 2023
160	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Ноябрь 2023
161	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
162	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
163	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
164	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
165	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
166	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	Декабрь 2023
167	Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести.	Январь 2024



168	Работа с двигателями.	Январь 2024
169	Лабораторная работа по запуску кордовой модели.	Январь 2024
170	Лабораторная работа по запуску кордовой модели.	Январь 2024
<b>Модель ракетоплана (10 ч)</b>		
171	Краткий исторический очерк. Изучение основных конструкций моделей ракетопланов, их назначение.	Февраль 2024
172	Ракетопланы с изменяемой геометрией крыла: поворотное крыло, смещающееся крыло, крыло изменяемой стреловидности.	Февраль 2024
173	Схема компоновки ракетоплана с отделяемым носителем: сброс отработанного двигателя на ленте, всего отсека с двигателем, части конструкции с двигателем, отделение ступеней.	Февраль 2024
174	Изготовление фюзеляжа модели ракетоплана.	Февраль 2024
175	Изготовление крыла модели ракетоплана.	Февраль 2024
176	Изготовление крыла модели ракетоплана.	Февраль 2024
177	Изготовление киля и стабилизатора модели ракетоплана.	Февраль 2024
178	Сборка и регулировка модели ракетоплана.	Февраль 2024
179	Лабораторная работа по запуску ракетоплана.	Февраль 2024
180	Лабораторная работа по запуску ракетоплана.	Февраль 2024
<b>Изучение физики, связанной с полетом квадрокоптера (20 ч)</b>		
181	Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве.	Март 2024
182	Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве.	Март 2024
183	Системы координат. Координаты положения, скорости и ускорения в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения.	Март 2024
184	Системы координат. Координаты положения, скорости и ускорения в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения.	Март 2024
185	Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства. Угловой момент и угловое ускорение.	Март 2024
186	Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства. Угловой момент и угловое ускорение.	Март 2024

187	Кинематика и динамика движения твердого тела. Принципы сохранения импульса и энергии.	Март 2024
188	Кинематика и динамика движения твердого тела. Принципы сохранения импульса и энергии.	Март 2024
189	Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы.	Март 2024
190	Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы.	Март 2024
191	Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны.	Апрель 2024
192	Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны.	Апрель 2024
193	Основы оптики. Геометрическая оптика. Изображение в зеркалах и линзах.	Апрель 2024
194	Основы оптики. Геометрическая оптика. Изображение в зеркалах и линзах.	Апрель 2024
195	Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков.	Апрель 2024
196	Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков.	Апрель 2024
197	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	Апрель 2024
198	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	Апрель 2024
199	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	Апрель 2024
200	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	Апрель 2024
<b>Курсовая работа (10 ч)</b>		
201	Курсовая работа. Двигатели летательных аппаратов.	Май 2024
202	Курсовая работа. Кордовая учебно-тренировочная модель.	Май 2024
203	Курсовая работа. Модель ракетоплана.	Май 2024