


**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №1 с. Приволжье  
муниципального района Приволжский Самарской области**

**РАССМОТРЕНО**  
на педагогическом совете  
ГБОУ СОШ №1 с. Приволжье  
Протокол №1

от «30» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
и.ф. заместителя директора по НМР  
ГБОУ СОШ №1 с. Приволжье  
 /Бурдаева М.А./

«30» августа 2024 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
директор  
ГБОУ СОШ №1 с. Приволжье  
 /Фирсова С.А./  
Приказ № 205

от «30» августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ЮНЫЙ АВИАКОНСТРУКТОР»  
ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
5-9 классы**

Подписан: Фирсова С\_А\_  
DN: OU="директор ", O=ГБОУ СОШ №1  
с. Приволжье, CN=Фирсова С\_А\_  
E=so\_school1\_prv@samara.edu.ru  
Основание: я подтверждаю этот  
документ  
Местоположение: место подписания  
Дата: 2024-09-03 21:46:08  
Foxit Reader Версия: 9.7.0

**Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования**

**Программа реализуется с использованием оборудования Центр образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»**

**Программу разработал:** Трушкин Евгений Дмитриевич, учитель математики и информатики, руководитель Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»

2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юный авиаконструктор» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**. Программа направлена на раскрытие творческих способностей обучающихся, развитие познавательной, творческой и трудовой активности, расширение политехнического кругозора, на изучение основ науки и техники, на обучение конструированию и построению различных моделей самолётов с электрическим двигателем.

### Актуальность Программы

В последние годы возрос интерес молодежи к различным видам технического творчества и спорта, в том числе к авиамоделированию. В авиамодельных, ракетомодельных клубах и творческих объединениях молодые люди могут получить ответ на вопрос «Как и почему летает аппарат?» Создать своими руками модель самолета или ракеты, непохожую ни на какие другие модели, принять участие в соревнованиях да ещё и победить – мечта многих ребят.

В процессе обучения по Программе обучающиеся приобретают знания, связанные со многими предметными областями: математикой, физикой, химией, черчением, историей, метеорологией, технологией, что готовит почву для будущего осмысленного изучения школьных дисциплин.

В Программе реализуются следующие педагогические подходы: личностно ориентированный, дифференцированный, проектно-исследовательский.

Обучающимся 5–9 классов в рамках Программы предлагается выполнить модели начального (планеры) и среднего (на радиуправлении) уровня сложности, отработать элементарные навыки запуска изготовленных собственными руками электролётов. В этот период у обучающихся формируется интерес и к моделированию, и к соревновательной составляющей данного вида деятельности.

Для обучающихся старшего возраста особое значение имеет и научная сторона авиамоделизма. Она даёт им возможность приобрести знания, умения, навыки в изготовлении моделей. В силу комплексного подхода к изучению летательных аппаратов, который аккумулирует в себе применение и приложение достижений человеческого познания в различных науках и технике, у обучающихся в процессе освоения Программы закладывается алгоритм применения знаний из разных областей в любом виде деятельности, которым они будут заниматься в дальнейшем. Наиболее интенсивно процесс познания обучающихся происходит во время практической деятельности. Мотивация обучающихся к дальнейшему развитию технического творчества формируется в результате участия в спортивных соревнованиях разного уровня.

Обучение по данной Программе может помочь обучающимся определиться в выборе дальнейшей профессиональной деятельности, ориентировать их на последующее получение среднего специального или высшего технического образования.

### Новизна Программы

Программа рассчитана на применение в процессе обучения современных IT-технологий и современной вычислительной техники, таких как компьютеры, лазерные принтеры, интерактивные смарт-доски, радиопередатчики и приёмники, программируемые микроконтроллеры управления бесколлекторными трехфазными регуляторами оборотов двигателей, цифровые и аналоговые сервоприводы органов

управления, современные высокоэффективные литий-ионные аккумуляторы.

### **Педагогическая целесообразность**

В ходе реализации Программы обучающиеся знакомятся с технологическим процессом изготовления различных моделей самолетов, с технологией обработки материалов и приемами использования различных инструментов, получают знания о физических свойствах материалов, которые они применяют для проектирования и изготовления авиамоделей.

### **Цель и задачи Программы**

**Целью** Программы является приобщение обучающихся к техническому творчеству в области авиамоделирования, формирование устойчивого интереса к знаниям и достижениям в авиамоделном спорте.

#### **Задачи Программы**

*Обучающие:*

- ознакомить обучающихся с историей зарождения и развития авиации и авиационной науки, привить интерес к этой области знаний;
- научить работать со слесарными и столярными инструментами и обрабатывать различные материалы;
- научить использовать специализированные компьютерные программы для расчёта характеристик моделей самолетов и воздушных винтов;
- научить самостоятельно строить модели самолетов;
- обучить основам аэродинамики и теории полёта моделей;
- научить самостоятельно запускать модели самолетов.

*Развивающие:*

- развивать у обучающихся логическое и техническое мышление;
- формировать и развивать навыки самостоятельной работы при изготовлении и запуске моделей самолетов;
- формировать и развивать организационно-управленческие умения и навыки (планирование своей деятельности и получение результата; определение проблем в собственной учебной деятельности и их причин);
- развивать у обучающихся коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение (способность адекватно оценивать различные мнения, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации);
- способствовать развитию творческих способностей одарённых детей;
- содействовать формированию эстетического вкуса при создании моделей.

*Воспитательные:*

- формировать у обучающихся интерес к моделированию и конструированию;
- воспитывать у обучающихся терпение, волю, трудолюбие, самоорганизованность;
- содействовать формированию чувства коллективизма и взаимопомощи;

- воспитывать командный спортивный интерес;
- формировать мотивацию на продолжение обучения в области аэрокосмического образования.

### **Отличительные особенности данной Программы**

Основное направление занятий – изготовление электrolётов. Изготовление моделей самолетов с электродвигателем проводится в условиях учебного занятия без применения сложного оборудования, так как основным материалом для изготовления моделей является пенопласт, что позволяет строить авиамodelи с применением минимума инструментов. Для управления авиамodelями в настоящее время доступны легкие малогабаритные комплекты бортового оборудования: передатчик – пульт управления, бортовой приёмник, цифровая рулевая машинка и бесколлекторные трехфазные микроэлектродвигатели с программируемыми внешними и встроенными микроконтроллерами.

Программа реализуется с применением современных конструкционных материалов для постройки авиамodelей, современной микроэлектроники для оснащения моделей системой радиуправления.

### **Категория обучающихся**

Программа разработана для обучающихся 5–9 классов. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений.

### **Форма и режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия – 2 часа.

Форма обучения: очные групповые занятия. Группы могут комплектоваться из обучающихся разных возрастов.

Оптимальное количество обучающихся в группе – 15 человек.

### **Срок реализации Программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный авиаконструктор» рассчитана на 68 учебных часов.

### **Планируемые результаты**

Обучающиеся будут *знать*:

- историю развития российской авиации;
- терминологию;
- основные типы авиамodelей;
- основы макетирования;
- устройство, конструкцию, принцип действия летательного аппарата,
- виды материалов, применяемые в моделировании;

- технику безопасности при работе с инструментами.  
Обучающиеся будут *уметь*:
- создавать простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны авиационной и авиамодельной техники;
- самостоятельно строить летающие авиамодели и запускать их.

## СОДЕРЖАНИЕ

### УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Входное тестирование
<b>Раздел 1</b>	<b>История российской авиации</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	Промежуточный контроль. Опрос
<b>1.1.</b>	Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики	1	1	0	
<b>1.2.</b>	Гражданская и военная авиация	1	1	0	
<b>Раздел 2</b>	<b>Устройство самолета, двигателей</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	Промежуточный контроль. Зачет
<b>2.1.</b>	Устройство авиамodelей	4	1	3	
<b>2.2.</b>	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки	4	1	3	Практическое занятие
<b>Раздел 3</b>	<b>Модели из пенопласта</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Промежуточный контроль. Выставка
<b>3.1.</b>	Метательная модель планера	3	1	2	Практическое занятие
<b>3.2.</b>	Модель-полукопия	2	1	1	Практическое занятие
<b>3.3.</b>	Модель планера	3	1	2	Практическое занятие
<b>3.4.</b>	Модель самолета	4	1	3	Практическое занятие

<b>Раздел 4</b>	Электролёты	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Промежуточный контроль. Зачет. Защита проекта
<b>4.1.</b>	Бортовое оборудование	6	1	5	
<b>4.2.</b>	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд	9	1	8	Практическое занятие
<b>4.3.</b>	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки. Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного эл. двигателя	11	1	10	Практическое занятие
<b>4.4.</b>	Сборка электролёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры	10	1	9	Практическое занятие
<b>Раздел 5</b>	Покраска авиамodelей, полеты	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	Промежуточный контроль. Показательные выступления
	Итоговое занятие. Участие в соревнованиях	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Итоговая аттестация. Соревнование
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>			

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Вводное занятие, изучение техники безопасности

**Теория.** Авиамоделирование и техническое творчество в рамках Российской системы научно-технического творчества дополнительного образования детей. Влияние исследований в области науки и техники на выбор профессии. Правила работы с технологическими инструментами, электроинструментами, станочным оборудованием, ИКТ.

Раздел 1. История российской авиации

**Тема 1.1.** Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики

**Теория.** Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики. Конструкторские бюро (КБ) и современная авиация.

**Тема 1.2.** Гражданская и военная авиация

**Теория.** Гражданская и военная авиация. Мировые авиационные рекорды.

## Раздел 2. Устройство самолета, двигателей

### Тема 2.1. Устройство авиамоделей

**Теория.** Виды летательных аппаратов. Конструкция самолета и планера. Двигатели внутреннего сгорания. Электродвигатели. Сравнительные характеристики.

**Практика.** Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны.

### Тема 2.2. Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки

**Теория.** Знакомство с основными конструкционными материалами, современными методами и технологиями обработки и изготовления деталей конструкций авиационной и авиамоделльной техники. Древесина. Металлы. Углепластики. СВМ. Стеклоткань. Удельный вес. Прочность. Жесткость. Упругость. Пластичность.

**Практика.** Обработка резанием, давлением, вакуумное формование. Применение многокоординатных обрабатывающих центров с ЧПУ, промышленных роботов.

## Раздел 3. Модели из пенопласта

### Тема 3.1. Метательная модель планера

**Теория.** Технология изготовления метательной модели планера.

**Практика.** Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление метательной модели планера.

### Тема 3.2. Модель-полукопия

**Теория.** Технология изготовления модели-полукопии.

**Практика.** Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление модели-полукопии.

### Тема 3.3. Модель планера

**Теория.** Технология изготовления модели планера.

**Практика.** Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление простейших моделей планеров.

### Тема 3.4. Модель самолета

**Теория.** Технология изготовления модели самолета.

**Практика.** Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление простейших моделей самолетов.

## Раздел 4. Электролёты

### Тема 4.1. Бортовое оборудование

**Теория.** Модель самолета с электрическим двигателем. Основные ГТХ модели.

**Практика.** Выбор электродвигателя, аккумулятора.

### Тема 4.2. Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд

**Теория.** Принцип передачи управляющих команд.

**Практика.** виды модуляции (АМ, РРМ, РСМ), помехоустойчивость канала связи, распространение радиоволн.

**Тема 4.3.** Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки. Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя.

**Теория.** Принцип работы, устройство.

**Практика.** Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя.

#### **Тема 4.4.** Сборка электролёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры

**Теория.** Сборка и регулировка электролёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры. Определение центра тяжести и аэродинамического фокуса модели. Весовая балансировка.

**Практика.** Сборка фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля, моторамы, отсека аппаратуры. Монтаж сервоприводов и системы управления рулевыми поверхностями (горизонтального и вертикального оперения, элеронов, рулей). Монтаж 9-ти канального 2,4 Гц ресивера и трехфазного регулятора оборотов бесколлекторного электродвигателя. Микширование каналов управления. Использование режима «экспонента». Определение центра тяжести и аэродинамического фокуса модели. Весовая балансировка.

#### **Раздел 5.** Покраска авиамоделей, полеты

**Теория.** Типы красок, применяемых в авиамоделировании. Оборудование и инструменты, применяемые для окраски. Методы окраски. Оповестительные знаки. Правила нанесения опознавательных знаков.

**Практика.** Покраска авиамоделей. Акриловая краска (для детского творчества). Аэрограф. Воздушный компрессор. Предполетная регулировка. Отработка приёмов запуска авиамоделей планеров и управления электролетом по радиоканалу. Полёты.

**Итоговое занятие.** Участие в соревнованиях

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Обучение по данной Программе реализуется посредством расширения и закрепления знаний по авиационной и авиамоделерской технике. По итогам обучения по Программе юные авиамоделеры самостоятельно смогут изготовить макеты и модели самолетов, в том числе с применением ПК, отработают технологию изготовления, отрегулируют модели.

Формой аттестации и контроля являются:

- входное тестирование: проверка теоретических знаний и практических навыков;
- промежуточный контроль: проверка практических навыков, полученных в ходе освоения программы (зачет, защита проекта, презентация модели, показательные выступления, выставка);
- итоговая аттестация: наличие у каждого обучающегося необходимого количества моделей самолётов; участие в соревнованиях (выставка, соревнование).

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Методическое обеспечение реализации Программы**

**Формы занятий:** учебное занятие, выставка, защита проектов, практическое занятие, соревнование.

#### **Методы обучения по Программе**

##### **1. По источнику познания:**

- вербальный (объяснение, разъяснение, рассказ, беседа, инструктаж, дискуссия и т. д.);
- практический (составление технологических карт, работа с



инструментами, изготовление моделей и изделий);

- наглядный (демонстрация, иллюстрирование и др.);
- Интернет ресурсы.

## **2. По степени продуктивности и характеру познавательной деятельности:**

- объяснительно-иллюстративный (восприятие и усвоение готовой информации);
- репродуктивный (работа по образцам);
- проблемный (беседа, проблемная ситуация, убеждение, игра, обобщение);
- частично-поисковый (выполнение вариантных заданий);
- исследовательский (самостоятельная творческая работа).

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

**Основной метод проведения занятий – практическая работа** как важнейшее средство связи теории и практики в обучении. Здесь ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме объяснения материала (10-15 минут) и пояснениями по ходу работы. В процессе обучения словарный запас ребят пополняется специальной терминологией. При обучении изготовлению и запуску несложных летающих моделей на

начальном этапе применяется репродуктивный метод.

В дальнейшем репродуктивный метод резко теряет свою значимость, так как он практически неприменим при самостоятельном подборе, разработке и постройке авиамоделей. На смену репродуктивному методу приходят научно-поисковый и проблемный. В ходе реализации Программы обучающиеся приобретают навыки работы с технической и справочной литературой.

Дидактические и лекционные материалы

- наглядные пособия;
- рекомендации по проведению практических работ;
- рекомендации по постановке экспериментов и т. д.

Базовый уровень Программы способствует положительной динамике в усвоении теоретической и практической частей.

### **Материально-технические условия реализации Программы**

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «Юный авиаконструктор» необходимы следующие условия:

#### **Материально-техническое оснащение:**

- компьютер;
  - проектор;
  - интерактивная доска.
- Оборудование и материалы:
- инструменты;
  - аппаратура радиуправления;
  - бесколлекторные микроэлектродвигатели;
  - аккумуляторы;

- зарядное устройство.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ НАПИСАНИИ ПРОГРАММЫ**

1. Андриянов Л., Галагузова М.А., Каюкова Н.А., Нестерова В.В., Фетцер В.В. Развитие технического творчества младших школьников. - М.: Просвещение, 1990.
2. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. - М.: ДОСААФ.
3. Жуковский Н.Е. Теория винта.- М.,1937.
4. Калина И. Двигатели для спортивных авиамodelей.- М: ДОСААФ СССР,1988.
5. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990.
6. Рожков В. Авиамodelьный кружок. - М: Просвещение, 1978.
7. Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. - М.: Машиностроение,1989.
8. Мерзликин В. Радиоуправляемая модель планера. - М: ДОСААФ СССР,1982.

### **Литература для обучающихся**

1. Ермаков А. Простейшие авиамodelи.- М: Просвещение, 1989.
2. Киселев Б. Модели воздушного боя. - М: ДОСААФ СССР, 1981.
3. Мерзликин В. Радиоуправляемая модель планера. - М.: ДОСААФ СССР,1982.
4. Пантюхин С. Воздушные змеи. - М: ДОСААФ СССР , 1984.
5. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель. -М: ДОСААФ СССР, 1973.
6. Турьян А. Простейшие авиационные модели. - М.: ДОСААФ СССР, 1982.
7. Шахат А.М. Резиномоторная модель. - М.: ДОСААФ СССР, 1977.

*Используемое оборудование:*

**Программа реализуется с использованием оборудования Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»**