



МЭРИЯ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. НОВОСИБИРСКА  
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА им. В.ДУБИНИНА»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
26 августа 2020 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор  
\_\_\_\_\_ Л.В. Третьякова  
28 августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
технической направленности

**«АВИАМОДЕЛИЗМ:  
ОТ КОНСТРУИРОВАНИЯ К ДОСТИЖЕНИЯМ»**  
авиамоделльной секции «Полёт»

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации программы: 3 года

Автор-составитель программы:  
**Овчинников Дмитрий Алексеевич**  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

**НОВОСИБИРСК 2020**

# СОДЕРЖАНИЕ

## Раздел 1

### Комплекс основных характеристик программы

#### Пояснительная записка

- направленность программы
- актуальность программы
- отличительные особенности программы
- краткая характеристика обучающихся
- объем и срок освоения программы
- форма обучения
- особенности организации образовательного процесса
- режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

#### Цель и задачи программы

#### Содержание программы

#### Группы свободного набора

##### 1 год обучения

- Задачи учебного года
- учебно-тематический план
- содержание учебного плана

##### 2 год обучения

- Задачи учебного года
- учебно-тематический план
- содержание учебного плана

##### 3 год обучения

- Задачи курса
- Учебно-тематический план для групп ФГОС
- содержание учебного плана

#### Планируемые результаты

- 1 год обучения
- 2 год обучения
- 3 год обучения

#### Содержание работы с командой в классе «воздушный бой»

- Содержание учебных тем:
- Содержание тренировочных занятий:
- Подготовка техники

## Раздел 2

### Комплекс организационно-педагогических условий

#### Условия реализации программы

- материально-техническое обеспечение
- информационное обеспечение
- кадровое обеспечение

#### Оценка результатов освоения программы

- формы аттестации
- показатели эффективности реализации программы
- оценочные материалы
- критерии оценки

#### Методические материалы

- методы обучения
- формы организации учебного занятия
- алгоритм учебного занятия
- дидактические материалы

#### Список литературы

# РАЗДЕЛ 1

## КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### **Направленность программы – техническая.**

Авиамоделизм — вид технического творчества, средством которого является создание и пилотирование свободнолетающих (планеры, таймерные) или дистанционно управляемых (радиоуправляемые, кордовые) летательных аппаратов.

«Воздух выдержит только тех, кто верит в себя» — эти слова из песни известной рок-группы как нельзя более точно определяют суть авиамоделизма: какими бы ни были преграды на пути к заветной высоте, настоящий моделист всегда их преодолевает. Ну а начинающий — испытывает немало взлетов и падений на увлекательном и захватывающем пути к покорению неба. Каждая авиамодель — это кропотливая конструкторская работа и многочасовые летные тренировки. Авиамоделизм требует немало времени и средств, зато это увлечение позволяет ощутить небывалый азарт, радость и гордость во время управления собственноручно собранной авиамodelью.

#### **Актуальность программы**

Актуальность занятий авиамоделизмом обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Авиамоделизм как вид детского технического творчества в силу своей многогранности обладает совершенно уникальными педагогическими возможностями: конструируя модель, подросток совершенствует свое мышление, работая над моделью — познает технологические приемы работы по металлу, дереву, пластмассам, участвуя в соревнованиях — формирует волю, закаляется физически.

Авиамоделирование способствует практическому усвоению школьных программ по математике, физике, химии и черчению, у детей развиваются элементы технологической и проектной культуры как важные составляющие культуры современного человека. Во время образовательного процесса обучающиеся приобретают важнейшие компетенции, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

#### **Отличительные особенности программы**

Настоящая образовательная программа, реализуемая в авиамodelьной секции «Полет» Дома детского творчества им. В. Дубинина, разработана на основе практического опыта педагога.

Программа предусматривает не только обучение построению различных моделей планеров, но и подготовку модельистов-спортсменов. Причем, в программе за счет создания команды увеличено время для тренировочных полетов и подготовки к соревнованиям. Применяемая технология тренировочного процесса, суть которой в соблюдении последовательности пилотирования: от простого к сложному — позволяет команде добиваться хороших результатов.

Отличительной особенностью программы является направленность образовательного процесса на формирование у обучающихся элементов проектной и технологической культуры.

Программа лично ориентирована: каждый обучающийся имеет возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

### **Краткая характеристика обучающихся**

Коллектив обучающихся авиамодельной секции «Полет» представляет собой профильную группу постоянного состава. Набор детей – свободный. Так как творческое объединение функционирует на базе МБОУ СОШ № 175 Ленинского района г. Новосибирска, то и основной состав обучающихся составляют учащиеся 11–17 лет данного образовательного учреждения.

Так как у детей младшего школьного возраста ещё нет сложившихся глубоких и целенаправленных интересов, они увлекаются техникой вообще, то предпочтительный возраст вхождения в образовательную программу – не ранее 11 лет. Именно с этого возраста у учащихся обычно появляется интерес уже к определённым видам творчества, и они более или менее осознанно приходят в авиамодельный коллектив.

Изготовив первую авиамодель, подросток очень быстро оказывается вовлеченным в процесс спортивно-технического моделирования, так как ему необходимо не только продемонстрировать свою модель, но и сравнить ее с другими. Первоначально это увлечение является для него новой игрой, но затем участие в соревнованиях требует от юного авиамоделиста не только высокого мастерства изготовления модели, но и большого эмоционального напряжения, связанного с физическими и психологическими нагрузками.

Учащиеся старшего возраста, занимаясь в авиамодельном коллективе, уже способны использовать свои достаточно обширные знания по математике, физике и другим предметам для совершенствования как самой модели, так и процесса пилотирования.

Учебные тренировочные выезды на аэродром «Бердск-Центральный», расположенный в г. Бердск Новосибирской области, осуществляется при оформлении приказа на выезд в соответствии с правилами провоза детей.

Учебные группы формируются в соответствии рекомендациями СанПиН не более 12 человек в группе. Группы формируются с учетом возраста детей и с учетом возможности посещения ими занятий, а также учитываются их индивидуальные пожелания.

Обязательным условием зачисления детей в группы является регистрация на портале «Навигатор дополнительного образования».

### **Объем и срок освоения программы**

Программа работы авиамодельной секции рассчитана на трехгодичное обучение.

<b>Год обучения</b>	<b>Кол-во часов в год</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1 год обучения	144	История развития авиации, основные черты конструкции, принцип действия летающего аппарата	Изготовление простейших авиамodelей
2 год обучения	216	Расширение знаний по физике полета, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке летающих моделей	Изготовление планера
3 год обучения	216	Расширение и закрепление знаний по авиационной и авиамодельной технике, по основам аэродинамики	Изготовление Радиоуправляемого самолета

### **Форма обучения**

Преимущественно очная форма обучения в группах. В исключительных случаях допускается заочная форма обучения, если ребенок находится на домашнем режиме.

### Особенности организации образовательного процесса

Основные параметры	Содержание и механизмы организационно- педагогических действий
Организационно-педагогические основы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание групп по количеству учащихся согласно паспортизации рабочих мест.</li> <li>• Рациональное распределение учебных часов в соответствии с годами обучения.</li> <li>• Разнообразии форм сотрудничества с родителями.</li> </ul>
Диагностика результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерес детей к авиамоделированию диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время учебных тренировок и на соревнованиях</li> <li>• Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к соревнованиям и участию в них, путем применения специальных методик.</li> <li>• Владение ребенком теоретическим материалом оценивается при проведении расчетов, планировании постройки модели, во время защиты своего проекта конструкции модели, а также при проведении теоретического опроса спортсмена.</li> </ul>

Из учебных групп формируется **команда спортсменов-авиамodelистов** в количестве 6-8 человек. Занятия команды проходят 1 раз в неделю 4 часа, всего в год – 144 часа.

Основное назначение команды – участие в соревнованиях различного уровня. Соревнования позволяют применить и проверить полученные знания и навыки в новых условиях, а также выявить отдельные личностные характеристики учащихся и их поведение в нестандартных ситуациях. Соревнования должны стать одним из стимулов технического совершенствования моделей.

По **завершении обучения** выпускники авиамodelьной секции получают соответствующее удостоверение. Дальнейшее обучение возможно для обучающихся, освоивших полный курс обучения по данной программе и обладающих необходимыми основными и дополнительными знаниями и умениями в области авиамodelизма. В таком случае продолжение обучения может осуществляться в плане подготовки спортсменов-разрядников.

*Принципы обучения:*

- Принцип добровольности (каждый ребенок добровольно выбирает профиль обучения)
- Принцип лично-ориентированного подхода (личность ребенка-главное)
- Принцип соответствия возрасту (методы, приемы и формы преподавания соответствуют возрастным особенностям детей)
- Принцип доступности (излагаемый материал должен быть доступен восприятию)
- Принцип последовательности (логическая последовательность изложенного материала)

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

• *Группа первого года обучения* комплектуется из учащихся 5-7 классов, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. Количество детей в группе – 15 человек. Программой предусматривается годовая нагрузка 216 часов: занятия 2 раза в неделю по 2 часа.

• *В группе второго года обучения* деятельность обучающихся имеет определенную направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. Программа рассчитана на учащихся 6-8 классов. Количество детей в

группе составляет 10 - 12 человек. Занятия проходят 3 раза в неделю по 2 часа – всего 216 часов в год.

• *В группе третьего года обучения* решается задача максимального развития творческих способностей обучающихся, участия в соревнованиях по авиамodelьному спорту. Программа обучения рассчитана на учащихся 9 - 11-х классов, а также учащихся училищ и колледжей. Количество детей в группе 10 человек. Занятия проходят 3 раза в неделю по 2 часа – всего 216 часов в год.

• Из учебных групп формируется команда спортсменов-авиамodelистов в количестве 6-8 человек. Занятия команды проходят 1 раз в неделю 4 часа, всего в год – 144 часа.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** Создание условий для развития технического мышления, творческих способностей учащихся, и проявления у них интереса к науке и технике.

### **Задачи:**

#### **Личностные:**

- воспитать нравственно-ценные личностные качества: доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, патриотизм, чувство долга, чувство красоты,
- формировать эмоционально ценностное отношение к преобразовательной деятельности;
- формировать умение планировать работу, рационально распределять время, анализировать результаты как своей деятельности, так и деятельности других учащихся;
- воспитать трудолюбие, настойчивость, прилежание к работе;
- формировать умения работать в команде.

#### **Метапредметные:**

- раскрыть творческий потенциал каждого ребенка посредством побуждения к самостоятельной творческой активности;
- развить элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развить коммуникативные способности учащихся;
- развить познавательную активность, внимание, умение сосредотачиваться, установку на достаточно долгий кропотливый труд и способность к самообразованию.

#### **Образовательные (предметные):**

- расширить технологическую подготовку, осуществляемую в школе, обеспечить овладение проектными и технологическими умениями и знаниями, нужными для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- формировать основы образного технического мышления и умения выразить свой замысел с помощью рисунка, эскиза, наброска и чертежа;
- формировать опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;
- привить навыки и умения работы с различными материалами и инструментами при овладении различными технологиями изготовления авиамodelей;
- заложить умения и навыки в пользовании оборудованием и инструментом при столярных и слесарных работах;
- обучить работе на различных станках.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 1 год обучения

### Задачи учебного года:

#### Обучающие (предметные):

- Изучить историю и основы авиамоделизма.
- Изучить принцип конструирования авиамоделей.
- Освоить технику изготовления простейших авиамоделей.

#### Метапредметные:

- Сформировать устойчивый интерес к занятиям авиамоделизмом.
- Укрепить усидчивость, трудолюбие, выдержку.

#### Личностные:

- Сформировать сплоченный детский коллектив.
- Сформировать навыки межличностного общения.
- Сформировать уважительное отношение к труду, к творчеству.

### Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие	2	-	2	Вопросы по ТБ
2	Изготовление вертолета «Муха»	2	4	6	Наблюдение
3	Воздушные змеи	4	18	22	Наблюдение
4	Модели планеров	10	78	88	Наблюдение
5	Двигатели моделей	2	4	6	Опрос
6	Тренировочные полёты	2	14	16	Наблюдение
7	Итоговая аттестация	4	-	4	Тестирование
	Всего	<b>26</b>	<b>118</b>	<b>144</b>	

### Содержание учебно-тематического материала

#### Тема 1. Вводное занятие.

*Теория:* Цель и задачи работы на учебный год. Правила работы в авиамодельной секции, техника безопасности при работе.

*Практика:* Показательные выступления. Демонстрация моделей, ранее построенных в лаборатории.

#### Тема 2. Простейшая модель вертолета «Муха».

*Теория:* Принципы изготовления вертолета «Муха». Почему и как возникает подъемная сила.

*Практика:* Разметка заготовки 180x20 мм. Обтачивание заготовки ножом, напильником и наждачной бумагой по размеченным областям. Изготовление винта. Установка винта в отверстие – изготовление вертолета «Муха».

#### Тема 3. Воздушные змеи.

*Теория:* Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата.

Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра. Аэростатические силы, действующие на воздушных змеев в полете.

*Практика:* Сборка коробчатого змея: заготавливаем 7 сосновых реек сечением 10x10 мм: 4 рейки длиной по 950 мм, 2- по 590 мм и 1 (для крыльев) – 1350 мм. На концах реек трех последних видов делаем небольшие пропилы-желобки глубиной 2-3 мм.

Для прочности концы реек у пропилов перевязываем ниткой, пропитанной клеем. Далее изготавливаем каркас змея.

Из листов плотной бумаги склеиваем полосу длиной 1700 мм и шириной 330 мм. По краям ее отгибаем кромки шириной 10 мм, и клеиваем нить по краям полосы. Собираем из полосы коробку без днищ, длина каждой стороны такой коробки 420 мм. Аналогично делаем вторую коробку. Внутри коробок вставляем рейки длиной 950 мм и прочно привязываем их нитками к углам коробок. Затем вставляем две распорные рейки крест-накрест в каркас и связываем их в перекрестиях с другими рейками и между собой ниткой, пропитанной клеем ПВА. Изготовление крыльев: в двух противоположных углах верхней коробки на одинаковом расстоянии от краёв прорезаем отверстия и просовываем в них рейку длиной 1350 мм. Симметрично привязываем ее к каркасным рейкам. Из плотной бумаги изготавливаем треугольные крылья и приклеиваем их к каркасу и сквозной рейке. Для запуска змея изготовим леер из лески диаметром 0,8-0,9 мм. Привязываем к змею в зависимости от ветра до 10 м/с 40 мм от верхней кромки, свыше 10 м/с 10-20 мм от верхней кромки.

#### **Тема 4. Модели планеров.**

*Теория:* Простейшие модели планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Регулировка и запуск модели; влияние перекосов крыла и стабилизатора на полёт модели, способы устранения кривизны. Способы запуска планеров, дальность планирования.

*4.1. Практика:* Сборка бумажного планера. Вычерчивание рабочих чертежей. Вырезание заготовок из ватмана. Изготовление фюзеляжа из сосновой рейки. Склеивание профильного крыла и хвостового оперения. Склеивание отдельных деталей в модель планера. Приклеивание усиления на крыло.

*4.2. Практика:* Построение схематического планера. Изготовление чертежей и шаблонов деталей планера. Выпиливание блока нервюр на крыло и стабилизатор. Изготовление лонжерона, передней и задней кромок. Изготовление стапеля для склейки крыла. Склейка левого и правого крыла. Подготовка крыльев к обшиванию. Обшивание крыльев. Склеивание киля и стабилизатора. Обшивание киля и стабилизатора. Вырезание грузика для фюзеляжа. Изготовление заготовок для фюзеляжа. Склеивание фюзеляжа. Обработка фюзеляжа наждачной бумагой. Приклеивание киля и подставки под стабилизатор. Изготовление приспособления для крепления крыльев. Лакирование деталей самолета. Сборка планера. Изготовление леера и катушки для него.

*4.3. Практика:* Построение схематичной модели самолета с резиномоторным двигателем. Изготовление чертежей и шаблонов деталей самолета. Выпиливание блока нервюр на крыло и стабилизатор. Изготовление лонжерона, передней и задней кромок. Изготовление стапеля для склейки крыла. Склейка левого и правого крыла. Подготовка крыльев к обшиванию. Обшивание крыльев. Склеивание киля и стабилизатора. Обшивание киля и стабилизатора. Изготовление лопастей и бобышки для винта. Изготовление заготовок для фюзеляжа. Склеивание фюзеляжа. Обработка фюзеляжа наждачной бумагой. Приклеивание киля и подставки под стабилизатор. Изготовление приспособления для крепления крыльев. Изготовление и установка резина – мотора. Лакирование деталей самолета. Сборка самолета. Тренировочные запуски моделей. Организация соревнований с построенными моделями.

#### **Тема 5. Двигатели моделей.**

*Теория:* Принцип работы двигателей, порядок их хранения. Режимы обкатки двигателей. Влияние погоды и температуры на двигатель. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности.

*Практика:* Показательные запуски различных двигателей. Поддетальная разборка и сборка двигателей. Установка двигателей на модели.

#### **Тема 6. Тренировочные полёты.**

*Теория:* Как отрегулировать модель. Правила соревнований. Техника безопасности при запуске моделей. Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете.

*Практика:* Регулировка моделей, тренировочные запуски. Организация внутрикружковых соревнований.

### **Тема 7. Итоговая аттестация детей**

Итоговые занятия. Тестирование по пройденному материалу.

## **2 год обучения**

### **Задачи учебного года:**

*Обучающие (предметные):*

- Изучить принцип конструирования и освоить технику изготовления авиамodelей «F-2-D».
- Научиться работать на станках (ленточная пила, деревообрабатывающем, сверлильном, токарном.)
- Знать устройство двигателя, уметь его разбирать, ремонтировать и собирать, грамотно его эксплуатировать.
- Знать и соблюдать технику безопасности.

*Метапредметные:*

- Развить устойчивую мотивацию к авиамоделированию.
- Выявить задатки и развить творческие способности.
- Развить самостоятельность обучающихся.

*Личностные:*

- Воспитать целеустремленность, любовь к труду, прилежание, аналитическое мышление в работе.
- Воспитать дисциплинированность и четкость в выполнении поставленных задач.
- Создать команду единомышленников для участия в соревнованиях.

### **Учебно-тематический план**

№	Тема	количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие	3	-	3	Вопросы по ТБ
2	Классификация и технические требования	3	-	3	Опрос
3	Знакомство с чертежами конструкцией моделей самолетов класса F- 2-D «Воздушного боя»	6	12	18	Опрос
4	Изучение станочного парка и ТБ	3	24	27	Вопросы по ТБ
5	Изготовление модели класса F-2-D	9	89	98	Наблюдение
6	Принцип действия двигателя внутреннего сгорания.	3	16	19	Опрос
7	Тренировочные запуски моделей и моторов	6	36	42	Наблюдение
8	Итоговая аттестация	6	-	6	Зачёт
	<b>Всего</b>	<b>39</b>	<b>176</b>	<b>216</b>	

### **Содержание учебного материала**

#### **Тема 1. Вводное занятие.**

*Теория:* Цель и задачи на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся. Демонстрация моделей, ранее построенных в лаборатории. Техника безопасности.

*Практика:* Показательные выступления.

## **Тема 2. Классификация и технические требования.**

*Теория:* Изучение технических требований к конструкции моделей самолетов класса F-2-D. Правила проведения соревнований.

## **Тема 3. Знакомство с чертежами конструкцией моделей самолетов класса F-2-D «Воздушного боя».**

*Теория:* Изучение деталей и устройств модели, вычерчивание рабочих чертежей. Что такое нервюра, лонжерон. Как влияет профиль крыла на летные качества самолета. Как влияют размеры и вес модели на полет.

*Практика:* Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление простых шаблонов.

## **Тема 4. Изучение станочного парка и ТБ.**

*Теория:* Виды станков. Способы изготовления одной детали на разном оборудовании.

*Практика:* Первый опыт работы на станках: сверлильный, токарный, ленточная пила, дрель. Пробное выполнение отдельных операций на станках.

## **Тема 5. Изготовление модели класса F-2-D.**

*Теория:* Разработка оснастки для удобства и безопасного пропиливания пазов, углов, ступеней. Разработка стапелей для склейки деталей.

*Практика:* Изготовление моделей самолетов класса F-2-D (воздушный бой): Изготовление оснастки для распиливания бобышки корневой нервюры. Распиливание бобышек по стапелю. Изготовление стапеля для пропиливания угла на лонжероне и передней кромки. Распилка лонжеронов и передней кромки по стапелю. Распиливание пенопласта под размер. Пропиливание пазов в пенопласте. Изготовление стапеля для лбов. Выпиливание профиля лобика по стапелю. Вырезание бокавинок для лба из бальзы, приклеивание их к пенопласту. Сборка стапеля для лобика. Сборка лобика в стапеле. Изготовление накладок на корневую нервюру. Сборка корневой нервюры. Изготовление законцовочных нервюр. Изготовление выноски, угла, и реек на заднюю кромку. Сборка задней кромки. Перематывание деталей кевларовой нитью. Сборка каркаса самолета. Обшивание лобика бумагой. Нарезание и приклеивание фанерок под нервюры. Крепление грузика на одну сторону крыла. Вырезание нервюр из бальзы. Вклеиваем нервюры в каркас. Нарезание и вклеивание косынок. Изготовление и установка троса в самолет. Изготовление контейнера для топлива и установка его в самолет. Обшивание самолета лавсановой пленкой. Лакировка стыков лавсана. Нарезание бальзы и усиления из дюралей для стабилизатора (руля). Обшивка руля пленкой. Крепление руля к самолету. Изготовление и вклеивание грибков в корневую. Выравнивание самолета.

## **Тема 6. Принцип действия двигателя внутреннего сгорания.**

*Теория:* Принцип работы и основные характеристики скоростного авиамодельного двигателя внутреннего сгорания. ТБ с двигателями. Как правильно запускать и регулировать двигатель. Как правильно ухаживать за двигателем (разбирать, промывать).

*Практика:* Установка двигателя на модель. Подготовка двигателя к полетам. Уход за двигателем (разбирать, промывать).

## **Тема 7. Тренировочные запуски моделей и моторов.**

*Теория:* Правила безопасности полетов. Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете.

*Практика:* Тренировочные запуски моторов и моделей. Освоение простейших фигур пилотажа (нейтраль, горка, прямая петля).

## **Тема 8. Итоговая аттестация.**

Итоговое занятие. Зачет по запуску и регулировке двигателя.

**3 год обучения**

**Задачи учебного года:**

*Обучающие (предметные):*

- Научиться владеть различным инструментом и материалами.
- Научить работать на станочном оборудовании.
- Самостоятельно работать с чертежами и выбирать модель для изготовления.
- Овладеть техникой изготовления авиамоделей.

*Метапредметные:*

- Развить познавательную потребность к авиамоделированию.
- Развить познавательно-творческую активность детей.
- Научить отстаивать свою точку зрения в проблемных ситуациях.

*Личностные:*

- Воспитать самостоятельность, организованность и ответственность.
- Совершенствовать знания и мастерство работы.
- Передавать свой опыт младшим воспитанникам.
- Повышать свою образованность.

### Учебно-тематический план

№	Тема	количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие	3	-	3	Вопросы по ТБ
2	Классификация и технические требования	3	-	3	Опрос
3	Изучение руководства по применению Радиоаппаратуры	6	6	12	Опрос
4	Знакомство с чертежами конструкцией моделей самолетов класса F- 3-Р «Радиоуправляемые модели»	6	9	15	Опрос
5	Изучение станочного парка и ТБ	3	6	9	
6	Изготовление модели класса F-3-Р	9	126	135	Наблюдение
7	Принцип действия бесколлекторных электродвигателей.	3	6	9	Опрос
8	Тренировочные запуски моделей	6	21	27	Наблюдение
9	Итоговая аттестация	3	-	3	Зачёт
	Всего	<b>42</b>	<b>174</b>	<b>216</b>	

### Содержание учебного материала

#### Тема 1. Вводное занятие.

*Теория:* Цель и задачи на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрация моделей, ранее построенных в лаборатории. Техника безопасности.

*Практика:* Показательные выступления.

#### Тема 2. Классификация и технические требования.

*Теория:* Изучение технических требований к конструкции моделей самолетов класса F-3-Р. Правила проведения соревнований.

#### Тема 3. Изучение руководства по применению Радиоаппаратуры.

*Теория:* Условия эксплуатации. Органы управления передатчиком. Установка оборудования. Многофункциональный LDC индикатор и программируемые функции. Системные настройки. Настройки для моделей самолетов.

*Практика:* Подключение приёмника и сервопривода. Поиск радиосигнала приемника с передатчиком. Установка раскладки рычагов. Установка реверсов.

#### **Тема 4. Знакомство с чертежами конструкцией моделей самолетов класса F-3-P «Радиоуправляемые модели».**

*Теория:* Изучение деталей и устройств модели, вычерчивание рабочих чертежей. Что такое нервюра, лонжерон. Как влияет профиль крыла на летные качества самолета. Как влияют размеры и вес модели на полет.

*Практика:* Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление простых шаблонов.

#### **Тема 5. Изучение станочного парка и ТБ.**

*Теория:* Виды станков. Способы изготовления одной детали на разном оборудовании.

*Практика:* Первый опыт работы на станках: сверлильный, токарный, ленточная пила, дрель. Пробное выполнение отдельных операций на станках.

#### **Тема 6. Изготовление модели класса F-3-P.**

*Теория:* Разработка оснастки для удобства и безопасного пропиливания пазов, углов, ступеней. Разработка ступеней для склейки деталей.

*Практика:* Изготовление моделей самолетов класса F-3-P (Радиоуправляемые модели): Вырезание шаблонов модели. Склеивание листов пенопласта в стык по торцу. Прикрепления шаблонов к пенопласту. Разметка по шаблону. Вырезание контура по разметке. Склеивание нескольких слоев деталей крыла и фюзеляжа. Склеивание крыла и фюзеляжа. Изготовление усиления на модели. Изготовление шарниров-крепления для крыла, элеронов, стабилизатора и киля. Крепим на шарниры отклоняющиеся части модели. Размечаем и вырезаем места под сервоприводы. Устанавливаем систему управления на самолет. Устанавливаем мотор и аккумулятор на модель. Настройка радиоаппаратуры с моделью. Настройка нейтралей на модели.

#### **Тема 7. Принцип действия бесколлекторных электродвигателей.**

*Теория:* Принцип работы и основные характеристики бесколлекторных электродвигателей. ТБ с двигателями. Как правильно запускать и регулировать двигатель. Как правильно ухаживать за двигателем.

*Практика:* Установка двигателя на модель. Подготовка двигателя к полетам. Уход за двигателем.

#### **Тема 8. Тренировочные запуски моделей.**

*Теория:* Правила безопасности полетов. Основные режимы полета самолета. Фигуры пилотажа. Силы, действующие на самолет в полете.

*Практика:* Тренировочные запуски моторов и моделей. Освоение простейших фигур пилотажа (нейтраль, горка, прямая петля, бочка).

#### **Тема 9. Итоговая аттестация.**

Итоговое занятие. Зачет по настройке радиоаппаратуры с самолетом.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1 год обучения**

Учащийся будет знать:

- технику безопасности при работе с инструментами;
- основы черчения;
- основы теории полета.

Учащийся будет уметь:

- пользоваться рабочим инструментом;
- выполнять чертежи деталей;
- изготовить и отрегулировать модель;
- запускать и регулировать модели планеров.

Общим результатом для учащихся первого года обучения является приобретение навыков пилотажа, сформированность готовности к участию в соревнованиях, включенность в общий коллектив авиамodelистов.

## **2 год обучения**

Учащийся будет знать:

- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, фен, точило и др.) и работе на сверлильном, токарном циркулярном станках;
- классификацию авиационных моделей;
- аэродинамику моделей самолетов;
- особенности регулировки и управления моделью самолета;
- работу двигателя внутреннего сгорания;
- виды топлива.

Учащийся будет уметь:

- работать с электрооборудованием (паяльник, фен, точило и др.) и на сверлильном, токарном циркулярном станках;
- выполнить чертежи моделей самолетов;
- изготовить модель самолета;
- заводить двигатель модели;
- работать со стартовым оборудованием;
- запускать модель самолета и вести «Воздушный бой»

## **3 год обучения**

Учащийся будет знать:

- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, фен, точило и др.) и работе на сверлильном, токарном циркулярном станках;
- классификацию авиационных моделей;
- аэродинамику моделей самолетов;
- особенности регулировки и управления моделью самолета;
- работу радиоаппаратуры и двигателей.

Учащийся будет уметь:

- работать с электрооборудованием (паяльник, фен, точило и др.) и на сверлильном- токарном циркулярном станках;
- выполнить чертежи моделей самолетов;
- изготовить модель самолета;
- заводить двигатель модели;
- работать со стартовым оборудованием;
- запускать радиоуправляемые модели самолетов
- выполнять простейшие фигуры пилотажа.

Основными отличительными особенностями личностного развития учащихся, освоивших программу, являются:

- сформированный интерес к авиамоделированию;
- расширенный кругозор и развитые творческие способности в области технических знаний;
- сформированное умение практического применения полученных в процессе обучения знаний;
- наличие трудолюбия, целеустремленности и ответственности;
- специальная физическая и психологическая подготовка;
- сформированные коммуникативные умения.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ С КОМАНДОЙ В КЛАССЕ «ВОЗДУШНЫЙ БОЙ»**

**Содержание учебных тем:**

- изучение правил проведения соревнований.

- техника безопасности при участии в соревнованиях, тренировках.
- единая спортивная классификация.
- порядок присвоения спортивных званий в организации РОСТО.
- правила регистрации рекордов.
- техника и тактика выступления спортсменов и команд в соревнованиях различного масштаба.
- особенности командной борьбы по сравнению с борьбой в личном зачете.
- режим спортсмена во время тренировок и соревнований.
- изучение техники и тактики выступления- соперников, как одно из основных слагаемых успешного выступления на соревнованиях.
- учебные тренировки, их цель, задачи и роль в подготовке спортсменов к соревнованиям.

#### **Содержание тренировочных занятий:**

- запускать и регулировать двигатель;
- взлетать на самолете;
- держать самолет в нейтрале;
- делать фигуру «Горка»;
- делать фигуру «Змейка в верх»;
- делать фигуру «Верхняя петля»;
- делать фигуру «Верхняя восьмерка»;
- делать фигуру «Вертикальная восьмерка»;
- делать фигуру «Обратная петля»;
- делать фигуру «Нижняя восьмерка»;
- летать в обратном полете;
- делать фигуру «Змейка вниз, уход в обратный полет»;
- летать в паре с соперником;
- резать ленту в нейтрале до 6-8 отрубов;
- резать ленту в обратном полете до 6-8 отрубов;
- резать ленту приемом «Сабля» до 6-8 отрубов;
- резать ленту в верхних восьмерках до 6-8 отрубов;
- резать ленту в петлях до 6-8 отрубов;
- резать ленту в нижних восьмерках до 6-8 отрубов.

#### **Подготовка техники**

- разбор и промывка моторов от грязи после падений.
- замена подшипников.
- подготовка двигателя к уличной температуре (выставление зазоров камеры сгорания).
- починка самолетов.
- установка двигателей на модели.
- регулировка центра тяжести на самолете (балансировка самолета).
- протирка троса.
- настройка нейтрале на самолете.
- балансировка пропеллеров.
- комплектование стартового оборудования.

Члены команды работают индивидуально со своими моделями по изучаемым темам в основных группах. Наибольшее количество времени отведено тренировочным занятиям. Работа команды строится на принципе: научился сам – научи товарища.

## РАЗДЕЛ 2

### КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

#### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение** – Специализированный класс, оборудованный для занятий группы детей до 12 человек. Рабочие столы, доска магнитно-меловая, стеллажи для демонстрации работ, чертежная бумага, картон, чертежные инструменты, комплект режущего инструмента, кисти для склейки и покраски, клей ПВА, водорастворимые краски.

№	Наименование	Количество, штук.
1	Двигатели (РС9 2,5 см., ДВС 2,0 см. куб.,)	6
2	Микродвигатели F2D	6
3	Пила ленточная КОРВЕТ-33	1
4	Станок деревообрабатывающий	1
5	Пылесос	1
6	Станок настольный сверлильный	1
7	Станок распиловочный	1
8	Станок токарный Корвет 402	1
9	Термопистолет	1
10	Термос	1
11	Бокорезы	4
12	Зарядное устройство	1
13	Набор инструментов	2
14	Ножовка по дереву	1
15	Ножовка по металлу	1
16	Тиски слесарные 80 мм.	1
17	Утюг	1
18	Штангенциркуль	1
19	Линейки (150мм., 300мм., 500мм., 1000мм.)	4
20	Молоток (04 кг.,0,2кг.,)	2
21	Отвертка (3,0*100мм., 4,0*100мм.)	3
22	Пассатижи	1
23	Паяльник	1
24	Плоскогубцы	1
25	Точило	1
26	Угольник металлический	1
27	Электростартер	1
28	Вентиляция	1

#### **Информационно обеспечение**

- Компьютерная программа «Обучающий симулятор для радиоуправляемых моделей».
- Фото и видеоматериалы с тренировок и соревнований.

**Кадровое обеспечение** – Педагог дополнительного образования, имеющий опыт работы с детьми и опыт участия в соревнованиях по авиамоделизму, имеет спортивный разряд «кандидат в мастера спорта по авиамоделизму в классе моделей F-2-D (воздушный бой)»

## ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### Формы аттестации

В течение учебного года в объединении с целью проверки качества знаний, умений и навыков, эффективности обучения проводятся три вида контроля:

- входной контроль - в начале учебного года;
- промежуточный контроль - в течение учебного года;
- промежуточная аттестация - в конце учебного года.

Контроль знаний, умений и навыков производится в форме педагогического наблюдения, беседы с обучающимися, тестовых заданий, творческих работ, соревнований.

Методы проверки: наблюдение, анкетирование, тестирование, опрос. В процесс оценки собственных достижений вовлекаются обучающиеся, что является концентрированным выражением общественного мнения группы о каждом подростке.

Уровень теоретической подготовки определяется через зачетные теоретические занятия по разделам программы в форме: контрольно-тренировочных тестов и заданий, анкетирования и опроса.

Уровень практической подготовки определяется с помощью контрольно-практических заданий, сдачи спортивных нормативов, во время зачетных учебно-тренировочных занятий, работы обучающихся в качестве младших инструкторов, помощников руководителей, участия в соревнованиях различного уровня, творческих конкурсах.

Уровень социально-психологической, морально-волевой подготовки и воспитанности отслеживается через наблюдение педагога.

### Показатели эффективности реализации программы

- активная жизненная позиция и активное участие обучающихся в жизнедеятельности объединения;
- приобретение необходимых умений и навыков при самостоятельном создании моделей самолетов;
- владение способами самостоятельного приобретения необходимых знаний из различных источников информации;
- высокий уровень мотивации обучающихся к участию в соревнованиях;
- устойчивый интерес обучающихся к участию в деятельности объединения;
- нацеленность обучающихся на конструктивную помощь педагогу в проведении занятий с младшими школьниками;

### Оценочные материалы

Задания для тестирования и оценивания достижения учащимися планируемых результатов в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

### Критерии оценки

#### 1 год обучения

Критерии	Показатели уровня освоения			
	Минимальный	Базовый	Повышенный	Творческий
Знание техники безопасности при работе с инструментом и клеями	Имеет общие представления о правилах техники безопасности	Применяет правила техники безопасности при работе на занятиях	Умеет самостоятельно организовать работу на своем рабочем месте согласно правилам техники	Умеет организовать работу на занятиях согласно правилам техники

			безопасности	безопасности, показывает пример безопасной работы другим ребятам
Знание детализовки моделей	Знает названия, но не знает их расположение	Полное знание деталей	Может объяснить расположение деталей на модели	Знает определение названий деталей
Умение пользоваться ручным инструментом	Различает инструменты с помощью педагога, самостоятельно не использует	Различает и пользуется инструментами с помощью педагога	Самостоятельно определяет виды инструментов, пользуется ими неуверенно	Самостоятельно определяет вид инструмента и может применять его по назначению
Практическая работа	Изготавливает детали по шаблону с помощью педагога	Самостоятельное изготовление деталировки по шаблону	Самостоятельное изготовление деталировки по шаблону, самоконтроль	Самостоятельное изготовление шаблонов и деталировки по ним
Запуск моделей планеров	Запускает и регулирует модели планеров с помощью педагога	Самостоятельно запускает все виды планеров, но регулирует с помощью педагога	Самостоятельно запускает и регулирует все виды планеров	Самостоятельно запускает и регулирует все виды планеров, участвует в соревнованиях

## 2 год обучения

Критерии	Показатели уровня освоения			
	Минимальный	Базовый	Повышенный	Творческий
Умение работать с чертежами	Может объяснить расположение деталей на чертеже	Может изготовить шаблон по чертежам	Может самостоятельно пересчитать масштаб модели и начертить изображения деталей	Может изготовить чертеж усложненной модели
Умение изготавливать кордовые модели	Изготавливает модель с помощью педагога из выданных им готовых деталей	Изготавливает детали модели по шаблону самостоятельно, а изготавливает модель с помощью педагога	Самостоятельно изготавливает деталировку по шаблонам и изготавливает самостоятельно модель	Может самостоятельно изготовить в полном объеме кордовую модель по чертежу, устранять недочеты
Умение работать с электрооборудованием	Плохо ориентируется в видах и названиях оборудования, не знает принципы его работы	Ориентируется в названиях и видах оборудования, но не знает область применения и принципы его	Ориентируется в названиях и видах оборудования, знает область применения и принципы его	Ориентируется в названиях и видах оборудования, знает область применения и

		работы	работы, пользуется не уверенно	принципы его работы, пользуется уверенно
Умение запускать модели и управлять ими	Умеет запускать модели с помощью педагога, но не умеет управлять ими	Умеет запускать и управлять моделями с помощью педагога	Умеет самостоятельно запускать модели, выполнять простейшие фигуры пилотажа	Умеет самостоятельно запускать модели, выполнять сложные фигуры пилотажа
Знание техники безопасности при работе с электроинструментом и клеями	Имеет общие представления о правилах техники безопасности	Применяет правила техники безопасности при работе на занятиях	Умеет самостоятельно организовать работу на своем рабочем месте согласно правилам техники безопасности	Умеет организовать работу на занятиях согласно правилам техники безопасности, показывает пример безопасной работы другим ребятам

### 3 год обучения

<i>Критерии</i>	<i>Показатели уровня освоения</i>			
	<i>Минимальный</i>	<i>Базовый</i>	<i>Повышенный</i>	<i>Творческий</i>
Знание техники безопасности при работе с электроинструментом и клеями	Имеет общие представления о правилах техники безопасности	Применяет правила техники безопасности при работе на занятиях	Умеет самостоятельно организовать работу на своем рабочем месте согласно правилам техники безопасности	Умеет организовать работу на занятиях согласно правилам техники безопасности, показывает пример безопасной работы другим ребятам
Умение изготавливать радиоуправляемые модели	Изготавливает модель с помощью педагога из выданных им готовых деталей	Изготавливает детали модели по шаблону самостоятельно, а изготавливает модель с помощью педагога	Самостоятельно изготавливает детализировку по шаблонам и изготавливает самостоятельно модель	Может самостоятельно изготовить в полном объеме радиоуправляемую модель по чертежу, устранять недочеты
Умение работать с электрооборудованием	Плохо ориентируется в видах и названиях оборудования, не	Ориентируется в названиях и видах оборудования, но не знает область	Ориентируется в названиях и видах оборудования, знает область	Ориентируется в названиях и видах оборудования,

	знает принципы его работы	применения и принципы его работы	применения и принципы его работы, пользуется не уверенно	знает область применения и принципы его работы, пользуется уверенно
Умение запускать модели и управлять ими	Неуверенно управляет моделью на симуляторе	Уверенно управляет моделью на симуляторе	Умеет самостоятельно запускать модели, выполнять простейшие фигуры пилотажа	Умеет самостоятельно запускать модели, выполнять сложные фигуры пилотажа
Умение настраивать радиоуправляемое оборудование	Настраивает радиоуправляемое оборудование с помощью педагога	Знает простейшие команды в меню пульта управления модели, настраивает с помощью педагога	Знает все команды меню пульта управления моделью, может самостоятельно настраивать оборудование	Знает все команды меню пульта управления моделью, может самостоятельно настраивать оборудование, участвует в соревнованиях

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Методы обучения**

- Ведущий метод-проектирование
- Объяснительно-иллюстративный
- Частично-поисковый
- Методы упражнения в сочетании с проблемным обучением
- Метод развития познавательного интереса (создание ситуации творческого поиска)
- Комбинированные (посещение родственных коллективов, обмен опытом работы, совместные тренировки со спортсменами города Новосибирска, самостоятельная работа учащихся)

### **Формы организации учебного занятия**

- лекции
- практические занятия
- беседы
- творческие встречи
- выставки
- мастер-классы
- открытые занятия
- творческие задания
- самостоятельные работы
- презентации
- соревнования
- турниры

### **Алгоритм учебного занятия**

1. Подготовка обучающихся к работе. Создание благоприятного морально-психологического климата, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2. Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3. Подготовка к восприятию нового материала, сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности обучающихся (пример, познавательная задача, проблемное задание). Используется учебно-методический комплекс: раздаточный, дидактический, наглядный материал и др.

4. Подача нового материала в соответствии с выбранными формами организации учебной деятельности. Усвоение новых знаний и способов действия. Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность обучающихся.

5. Первичная проверка понимания. Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием

6. Закрепление знаний. Применяются тренировочные упражнения, задания, выполняемые обучающимися самостоятельно.

7. Обобщение и систематизация знаний. Задача: формирование целостного представления знаний по теме. В форме беседы и практических заданий.

8. Контрольный этап. Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

9. Итоговый этап. Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы. Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

10. Рефлексивный этап. Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

11. Информационный этап. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий. Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

На завершающем этапе – анализируются все выполненные обучающимися работы и отмечаются даже самые небольшие достижения детей.

#### **Дидактические материалы**

- Ермаков, А. М. Простейшие авиамодели: учеб.пособие / А. М. Ермаков. – Ростов н/Д.: Феникс, 2012. – 164 с. – ISBN 978-5-458-38836-8.

- Планеры России: энциклопедия / авт.-сост. А. П. Красильщиков. – М.: Астрель, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-3252-5127-0.

- Самолеты: энциклопедия / сост. Д. В. Брусилов. – М.: АСТ, 2014. – 160 с. – ISBN 978-5-17-087087-5.

- Самолеты: детская энциклопедия техники / авт.-сост. В. А. Бакурский. – М.: Эксмо, 2013. – 164 с. – ISBN 978-5-699-41132-0.
- Как построить летающую модель / Е. Д. Шекунов. – М.: Сфера, 2012. – 142 с. – ISBN 978-5-458-38855-9.
- Авиация: полная энциклопедия. От зарождения до наших дней / А. А. Эванс, Д. Гиббонс; пер. с англ. И. Н. Остапенко. – М.: АСТ, 2014. – 240 с. – ISBN 978- 5-17-081118-2. МОА.
- Подборка журналов «Левша», «Юный техник» и «Моделист-конструктор»;
- Наборы чертежей, шаблонов для изготовления различных моделей
- Набор образцов авиамodelей, выполненных учащимися и педагогом;

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. – Приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008.
5. Примерные требования к программам дополнительного образования детей. – Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844.
6. Положение о дополнительной общеобразовательной программе МБУДО «Дом детского творчества им. В. Дубинина».
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ. Разработаны ФГАУ «Федеральный институт развития образования».
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М. Просвещение, 2011.
9. Болонкин, А. А. Теория полета летающих моделей / А. А. Болонкин. – М.: Астрель, 2013. – 327 с. – ISBN 978-5-458-47268-5.
10. Гаевский, О. К. Авиамоделирование: учеб.пособие / О. К. Гаевский. – М.: Наука, 2012. – 356 с. – ISBN 978-5-458-38832-0.
11. Головинова, Г. Н. Настольная книга педагога дополнительного образования детей. Справочник / Г. Н. Головинова, С. В. Карелина. – М.: УЦ «Перспектива», 2012. –192 с. – ISBN 978-5-98594-351-1.
12. Гусев, Б. К. Основы авиации: учеб.пособие / Б. К. Гусев, В. Ф. Докин. – 5-е изд., стер. – М.: Транспорт, 2004. – 120 с. – ISBN 5-8138-0237-1.
13. Ермаков А.М. Простейшие авиамodelи. – М.: Просвещение, 1984.
14. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов: учебник / Г. И. Житомирский. –2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2012. – 416 с. – ISBN 978-5-217-02771-2.
15. Костенко, И. К. Летающие модели планеров / И. К. Костенко. – М.: Астрель, 2013. – 164 с. – ISBN 978-5-458-25070-2.
16. Куприянов, Б. В. Нормативные основы программного обеспечения дополнительного образования / Б. В. Куприянов // Дополнительное образование и воспитание. – 2013. - №11. – С. 3-7.

17. Михелькевич, В. Н. Основы научно-технического творчества: учеб.пособие / В. Н. Михелькевич, В. М. Радомский. – Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 320 с. – ISBN 5-222-04337-1.
18. Припадчев, А. Д. Расчет массы и размеров летательных аппаратов: учеб.пособие / А. Д. Припадчев. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 166 с. – ISBN 978-5-4417-0287-4.
19. Соболев, Д. А. Рождение самолета: первые проекты и конструкции / Д. А. Соболев. – М.: Машиностроение, 2011. – 208 с. – ISBN 978-5-2170-0298-0.
20. Соткович, А. А. Аэродинамика как теоретическая основа авиации: учебник / А. А. Соткович. – М.: Техноплюс, 2012. – 596 с. – ISBN 978-5-458-43816-2.
21. Сытин, Л. Е. Легендарная гражданская авиация / Л. Е. Сытин. – М.: АСТ, 2012. – 240 с. – ISBN 978-5-17-081118-2.

Электронные ресурсы

1. Всероссийский педагогический портал «Методкабинет.РФ»  
<http://методкабинет.рф/index.php/publications/dopobrazovanie.html>
2. Информационный портал «Дополнительное образование» <http://dopedu.ru/>
3. Министерство образования и науки Российской Федерации <http://минобрнауки.рф/>
4. Министерство спорта Российской Федерации <http://www.minsport.gov.ru/>
5. Учебно-методический портал «УчМет» <http://www.uchmet.ru/>
6. Справочно-информационный портал дополнительного образования детей  
<http://www.kidsworld.ru/>
7. МОАУДОД «Дворец пионеров и школьников г. Орска» Спортивно – технический клуб «Горизонт»
8. Федерация авиамodelьного спорта России <http://www.fasr.ru/>