

Управление образования города Ростова-на-Дону
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Железнодорожного района города Ростова-на-Дону
«Дом детского творчества»

ПРИНЯТО / СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического /
методического совета
Протокол от «28» августа 2024 г.
№ 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ДДТ
Андреева Н.Н.

Приказ от «30» августа 2024 г. № 214

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Авиамоделирование»

Подвид программы: модифицированная
Уровень программы: базовая
Целевая группа (возраст): от 9 до 18 лет
Срок реализации: 6 лет, 1296 часов
первый год обучения: 216 часов
второй год обучения: 216 часов
третий год обучения: 216 часов
четвертый год обучения: 216 часов
пятый год обучения: 216 часов
шестой год обучения: 216 часов
Форма обучения: очная
Разработчик: Жданов Е.В.
Реализует программу: педагог
дополнительного образования
Жданов Е.В.

г. Ростов-на-Дону
2024

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Занимаясь по программе «Авиамоделирование», дети получают знания в области технического творчества, учатся изготавливать модели самолетов (от простейших, с применением бумаги и картона, до самых сложных с двигателями), знакомятся с историей и технологией создания летательных аппаратов, учатся работать со слесарными и столярными инструментами и материалами, самостоятельно выполнять запуски авиамodelей.

Содержание программы направлено на развитие прикладных и конструкторских навыков, а выполнение ручной работы способствует развитию у детей волевых качеств характера: терпение и настойчивость, последовательность и энергичность в достижении цели, аккуратность и тщательность в исполнении работы.

Программа «Авиамоделирование» дает обучающимся возможность через получение знаний в области технического творчества овладеть техникой инженерного метода расчета, получить навыки работы с техническими инструментами.

Нормативная документация:

Дополнительная развивающая программа «Радуга» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Конституция Российской Федерации;
- Гражданский кодекс Российской;
- Трудовой кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента №474 от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития России до 2030 года»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Закон Ростовской области от 14.11.2013 №26-ЗС «Об образовании в Ростовской области»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки Российской Федерации от 18.11.2015 г. №09-3242.

- Письмо Минпросвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Направленность образовательной программы – техническая.

Уровень освоения программы – базовый.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы состоит в том, что она направлена на удовлетворение потребностей современных детей и их родителей в получении знаний, умений и навыков в области авиамоделирования. В программу входит обучение практическим навыкам (сборка авиамоделей, запуск авиамоделей), умению безопасно обращаться со слесарными и столярными инструментами и материалами, овладение мастерством авиамоделиста.

Программа ориентирует на применение полученных знаний, умений и навыков в повседневной деятельности, улучшение своего образовательного результата, на создание индивидуального творческого продукта – авиамодели. Обучающиеся могут применять полученные знания и творческий опыт в практической работе, например, для создания подарка, участия в конкурсах по авиамоделизму и т. д. Программа способствует возрождению интереса ребенка к авиационно-космическому образованию, современной науке и промышленному производству летательных аппаратов.

Отличительные особенности программы. Отличительной особенностью программы является ее практическая направленность и внимание к спортивной подготовке юного авиамоделиста.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к беспилотным летательным аппаратам и пилотируемым полетам. В результате её успешной реализации ожидается увеличение числа желающих продолжить свое обучение в профильных учреждениях высшего и среднего звена.

В ходе реализации программы дети углубленно изучают законы физики, механики, аэродинамики и их практического исследования и экспериментирования. Летящие модели нередко называют "малой авиацией". Создание моделей «малой авиации» способствует расширению

знаний по ряду предметов школьной программы (технология, физика, геометрия), развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей.

2.1. Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель — развитие мотивации ребенка к познанию и творчеству через его увлечение авиамоделированием.

Задачи программы:

Обучающие

- изучить основы самолётостроения, основы теории полета моделей;
- изучить основы аэродинамики;
- освоить техническую терминологию;
- научить приёмам работы с различными столярными и слесарными инструментами и материалами;
- научить разрабатывать чертежи авиамоделей;
- научить читать технологические карты при изготовлении авиамоделей;
- научить приемам и технологиям изготовления, регулировки и запуска авиамоделей;
- научить использовать технические приемы в авиамоделировании;
- изучить базовые формы сборки моделей, условные обозначения;
- научить безопасному способу обращения с моделями, электродвигателями и аккумуляторными батареями;
- научить безопасному способу запуска и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания и обращению с топливными смесями;
- научить навыкам работы на металлообрабатывающих станках;
- научить комплектовать модель необходимым оборудованием и электроникой;
- научить самостоятельно проводить тренировочный запуск модели;
- научить экономному и разумному использованию расходных материалов.

Развивающие:

- способствовать развитию чувства формы, цвета, соразмерности частей;
- способствовать развитию у обучающихся технического мышления;
- способствовать развитию навыков инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- способствовать развитию фантазии, изобретательности, умению обобщать;
- способствовать развитию мелкой моторики рук и глазомера, координации движений;
- способствовать развитию творческих способностей и мышления, умения проявлять индивидуальность;
- способствовать развитию внимания, памяти;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства, умения доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;
 - способствовать воспитанию нравственных качеств по отношению к окружающим, (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие);
 - способствовать воспитанию самоконтроля;
 - способствовать развитию мотивации к здоровому образу жизни.

2.2. Условия реализации программы:

Условия набора в коллектив: программа рассчитана на детей (мальчиков и девочек) в возрасте от 9 до 18 лет, желающих заниматься авиамоделизмом. Специальных знаний и навыков для начала обучения не требуется.

Условия формирования групп: разновозрастные группы. Допускается дополнительный набор на второй и третий год обучения на основе собеседования (обучающийся должен обладать базовыми

теоретическими знаниями по моделированию или иметь опыт практического авиамоделирования, что определяется путем собеседования).

Количество детей в группе: численный состав групп – до 20-ти человек.

При введении ограничений в связи с эпидемиологическими мероприятиями и изменением санитарных норм реализация содержания программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

2.3. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ.

Для реализации программы используются технологии развивающего обучения, контрольно-оценочной деятельности, в воспитании коллективной творческой деятельности.

Используется фронтальное и дифференцированное обучение, учитывающее психологические особенности детей, приобретенные знания и навыки.

Для реализации образовательного процесса, с учетом возраста детей, отведенного времени, используются различные формы и методы работы с обучающимися: словесные, наглядные, практические, стимулирующие, контроля и самоконтроля.

В целях лучшего усвоения и восприятия учебного материала разработаны и выполнены учебные наглядные пособия, раздаточный материал для самостоятельной работы, используется литература, все это позволяет усваивать материал в зависимости от индивидуальных качеств обучающегося, приобретенных знаний.

Практическая работа в течение всего курса состоит из следующих этапов: изготовление чертежей, шаблонов, приспособлений, подбор инструментов и оборудования, заготовка и первоначальная обработка материалов, изготовление моделей по индивидуальным планам, отделка моделей, регулировка и пробные

запуски, выезды на площадки для тренировочных запусков моделей, устранение выявленных недостатков, соревнования по изготовленным материалам.

2.4. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы: с 9 до 18 лет.

Возрастной диапазон обучающихся является примерным: 1 год обучения - 10 - 12 лет, 2 год обучения - 13 - 15 лет, 3 год обучения - 14 - 16 лет, 4 - 6 года обучения - 16-18 лет.

2.5. Сроки реализации дополнительной образовательной программы: данная образовательная программа является долгосрочной и рассчитана на 6 лет обучения.

2.6. Формы и режим занятий: очная групповая, очная с применением дистанционных технологий

- лекционные занятия, беседы, нацеленные на создание условий для развития способности слушать и слышать, видеть и замечать, концентрироваться;
- диалог, дискуссия, обсуждение помогают развивать способности говорить, доказывать, логически мыслить;
- выставки, соревнования помогают обучающимся доводить работу до результата, фиксировать успех, демонстрировать собственные достижения, правильно воспринимать достижения других людей. Участие в соревнованиях помогает приобрести опыт взаимодействия, принимать решения, брать на себя ответственность;
- включение детей в творческий процесс и изобретательство, направленное на развитие творческих способностей.

2.7. Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная (беседа, показ, объяснение);
- групповая, выполнение проектов, определенного творческого задания; подготовка и участие в соревнованиях;
- индивидуальная – работа с одаренными детьми, подготовка к соревнованиям.

Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа. Основание – нормативные требования САНПиНа

2.8. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

В результате реализации программы обучающиеся получают следующие компетенции и навыки:

Личностные

- настойчивость в достижении цели, терпение и упорство, умение доводить начатое дело до конца;
- аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие);
- самоконтроль;
- мотивация к здоровому образу жизни.

Метапредметные

- чувство формы, цвета, соразмерности частей;
- техническое мышление;
- навыки инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- развитие фантазии, изобретательности, умения обобщать; мелкой моторики рук и глазомера,
- развитие координации движений; творческих способностей; внимания, памяти;
- умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Предметные

- знание основ самолетостроения, основ теории полета моделей; правил безопасности при работе с инструментами; технической терминологии, технических понятий и сведений;
- знание приёмов работы с различными материалами и клеевыми составами; - знание принципов разработки чертежей самолетов, особенностей двигателей различных моделей, приёмов и технологий изготовления, регулировки и

запуска авиамodelей; правил безопасности при запуске авиамodelей, обращении с электродвигателями и аккумуляторами, запуске модельных двигателей внутреннего сгорания;

- умение работать с различными материалами; ориентироваться в аэродинамике;

- умение составлять чертежи самолета;

- умение изготавливать модель самолета выбранного класса;

- умение устранять замеченные недостатки; комплектовать модель необходимым оборудованием и электроникой; проводить самостоятельно тренировочный запуск модели.

2.9. Способы определения результативности, формы подведения итогов реализации.

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика – в форме собеседования, позволяет выявить уровень подготовленности ребят для занятия данным видом деятельности. Проводится на первом занятии данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Проводится в форме опроса, выполнения практического задания, выставки работ, соревнования.

Промежуточная аттестация – проводится в середине каждого учебного года и в конце 1 и 2 годов обучения по изученным темам, для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование; выставка авиамodelей (Приложение № 1).

Итоговый контроль – проводится в конце третьего года обучения и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: тестирование, выставка авиамodelей (Приложение №1)

В течение учебного года лучшие работы обучающихся участвуют в районных и городских конкурсах. Результаты участия обучающихся в творческих мероприятиях заносятся в «Карту учета творческих достижений».

3. Учебно-тематический план

3.1. Учебно-тематический план 1-го года обучения

№	Наименование темы	количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности	3	1	2
2.	Основы графических знаний и умений	3	1	2
3.	Столярный и слесарный инструмент. Привитие навыков работы ручным инструментом	3	1	2
4.	Первоначальные конструктивно-технологические понятия	6	1	5
5.	Воздушный змей	12	2	10
6.	Летающие бумажные модели самолетов	30	3	27
7.	Летающие игрушки	24	2	22
8.	Бумажный планер	36	4	32
9.	Схематический планер	90	2	88
10.	Проведение соревнований	6	-	6
11.	Заключительное занятие	3	3	-
ИТОГО		216	20	196

3.2. Учебно-тематический план 2-го года обучения

	Наименование темы	количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. Правила техники	3	1	2

	безопасности			
2.	Общие сведения о летательных аппаратах	3	2	1
3.	Графическая подготовка	3	1	2
4.	Классификация и устройство авиамodelей	3	3	-
5.	Элементы аэродинамики и теории полета	3	2	1
6.	Свободнолетающие модели нечемпионатной конструкции А-1, В-1, С-1	69	3	66
7.	Кордовая учебно-тренировочная модель. Модель полукопия.	30	3	27
8.	Авиамodelьные двигатели. Резиномоторы	39	6	33
9.	Воздушные винты. Назначение. Технология изготовления	42	3	39
10.	Тренировочные полеты свободнолетающих моделей	6	1	5
11.	Тренировочные полеты кордовых моделей	6	1	5
12.	Соревнования	6	-	6
13.	Заключительное занятие	3	3	-
ИТОГО		216	29	187

3.3. Учебно-тематический план 3-го года обучения

	Наименование темы	количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности	3	1	2
2	Проектирование, подготовка технической документации и технология изготовления свободнолетающих моделей чемпионатных классов F-1-A, F-1-B, F-1-P. Исследовательская работа условий устойчивости полета модели.	51	9	42

3	Проектирование и технология изготовления кордовых моделей чемпионатных классов: F-2-E, F-2-B, F-2-C, F-2-D, F-4-B. Исследовательская работа по разработке технологий изготовления моделей из нетрадиционных материалов.	51	9	42
4	Проектирование, расчет и изготовление воздушных винтов. Исследовательская работа по использованию турболизатора на лопастях винта резиномоторной модели.	30	3	27
5	Микродвигатели внутреннего сгорания. Работа по совершенствованию серийных двигателей.	30	6	24
6	Совершенствование техники пилотирования кордовых моделей	18	3	15
7	Совершенствование технических приемов запуска свободнолетающих моделей.	24	3	21
8	Соревнования	6	-	6
9	Заключительное занятие	3	3	-
ИТОГО		216	37	179

3.4. Учебно-тематический план 4-го года обучения

	Наименование темы	количество часов		
		всего	теория	практика
		о		

1	Вводное занятие. Техника безопасности.	3	3	-
2	Изготовление планера F-1-A	39	6	33
3	Резиномоторная модель самолета F-1-B	39	9	30
4	Таймерная модель самолета F-1-C	39	9	30
5	Двигатели внутреннего сгорания	15	6	9
6	Упрощенная модель воздушного боя	15	3	12
7	Кордовая пилотажная модель самолета F-2-B	30	3	27
8	Пилотажная радиоуправляемая модель самолета F-3-B	27	3	24
9	Соревнования, тактическая подготовка	6	-	6
10	Заключительное занятие	3	3	-
ИТОГО		216	42	174

3.5. Учебно-тематический план 5-го года обучения

	Наименование темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	3	3	-
2	Изготовление планера F-1-A	35	3	32
3	Резиномоторная модель самолета F-1-B	29	9	20
4	Таймерная модель самолета F-1-C	35	3	32
5	Двигатели внутреннего сгорания	24	3	21
6	Упрощенная модель воздушного боя	21	3	18
7	Кордовая пилотажная модель самолета F-2-B	18	3	15
8	Пилотажная радиоуправляемая модель самолета F-3-B	21	3	18
9	Радиоуправляемая модель копий самолета	21	3	18
	Соревнования, тактическая подготовка			

10	Заключительное занятие	6	-	6
11		3	3	-

3.6. Учебно-тематический план 6-го года обучения

	Наименование темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности	3	3	-
2		30	-	30
3	Проектирование летающих моделей чемпионатных классов с углублением знаний аэродинамики	102	-	126
4	Изготовление моделей	30	30	-
	Расчет прочности силовых элементов конструкции моделей.	30	15	15
	Основы металловедения, применяемые в двигателях внутреннего сгорания (ДВС)	18	-	18
5	Соревнования, тренировочные занятия			-
	Заключительное занятие	3	3	
ИТОГО		216	51	165

4. Содержание программы

4.1. Содержание программы 1-го года обучения

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Познакомить обучаемых с программой кружка, историей авиамоделизма, правилами работы в кружке, правилами техники безопасности.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: История развития авиации. Роль русских ученых и изобретателей в создании и совершенствовании летательных аппаратов. Значение авиации для жизни человека. История развития авиамоделизма в России. Достижения кружка в авиамodelьном спорте. Диагностика уровня знаний и умений учащихся на начальном этапе. Правила работы в кружке, правила техники безопасности при изготовлении модели.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ ГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

ЦЕЛЬ: Дать первоначальные графические знания и умения.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Элементарные понятия о техническом рисунке, эскизе, чертеже. Понятие о разметке. Способы разметки авиамодели и её деталей, построения простейших разверток. Понятие о плоском и объемном изображениях, о трех проекциях, габаритных размерах, масштабах увеличения и уменьшения. Понятия о шаблонах, способах их применения. Чертежные инструменты и принадлежности: линейки, угольники, измеритель, транспортир. Приемы работы с ними. Рисование и черчение по клеточкам.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ: Выполнение простейших технических рисунков и чертежей геометрических фигур. Увеличение и уменьшение чертежа модели с помощью масштаба.

ТЕМА 3. СТОЛЯРНЫЙ И СЛЕСАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ. НАЗНАЧЕНИЕ. ПРИВИТИЕ НАВЫКОВ РАБОТЫ С РУЧНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

ЦЕЛЬ: Дать понятия об инструментах и приспособлениях, применяемых в авиамodelьном кружке. Привить навыки правильного и безопасного обращения с ними.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Назначение слесарного и столярного инструмента и способы их применения. Режущий инструмент. Технология заточки режущей кромки. Измерительный инструмент, правила пользования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Совершенствование навыков работы лобзиком.

Обработка фанеры, древесины напильником, рубанком, стамеской. Технология изготовления деталей из картона, плотной бумаги при помощи ножа.

ТЕМА 4. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ЦЕЛЬ: Дать общие понятия о процессе создания летающей модели.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Основные этапы конструирования модели. Подбор чертежей, рисунков, определение масштаба, размеров основных деталей. Вычерчивание эскиза модели. Определение и выбор материала.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Изготовление по образцу, рисунку, чертежу (или собственному замыслу) контурной модели самолета, планера, дирижабля и т.д. из различных материалов согласно этапам проектирования и конструирования.

собственному замыслу) контурной модели самолета, планера, дирижабля и т.д. из различных материалов согласно этапам проектирования и конструирования.

ТЕМА 5. ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ

ЦЕЛЬ: Познакомить кружковцев с историей самого древнейшего летательного аппарата, с теорией его полета. Сформировать навыки изготовления различных конструкций воздушных змеев.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Воздушный змей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: История создания воздушного змея, его развитие до наших дней. Подъемная сила воздушного змея. Опыт, демонстрирующий возникновение подъемной силы. Конструктивные особенности воздушных змеев. Требования к воздушным змеям.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Изготовление моделей воздушных змеев различных конструкций по выбору:

- простейшие воздушные змеи
- плоский «русский змей»
- коробчатый змей
- змей с диффузорами
- змей-парашют
- змей-диск
- надувной воздушный змей Рассела
- змей-вертушка
- змей «Чайка»
- змей-автожир
- змей-вертолет
- змей Мангуст
- змей-самолет Финна
- змей по принципу АВП (аппарат на воздушной подушке)
- змей с дельтакрылом

Изготовление приспособлений, упрощающих запуск и сопровождение змея. Изготовление воздушного почтальона, парашютиста.

ТЕМА 6. ЛЕТАЮЩИЕ БУМАЖНЫЕ МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ

ЦЕЛЬ: Дать сведения об основах полета модели, условиях, обеспечивающих

полет и конструктивных особенностях бумажных моделей самолетов.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Летающая модель из бумаги, картона.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Подъемная сила крыла. Аналоги полета в природе. Устойчивость полета и условия его обеспечения» Центр тяжести. Опыт, демонстрирующий процесс планирования модели по картине действующих сил. Свойства бумаги. Особенности работы с ножом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Вычерчивание по шаблону или по клеткам. Технология изготовления. Совершенствование навыков конструирования из бумаги. Особенности склеивания деталей, сборка, регулировка. Изготовление моделей из бумаги по выбору:

- учебной летающей модели
- простейшего планера
- планера для фигурного полета
- планера с подкосами
- планера со свободнонесущим крылом
- летающее крыло
- планера «Биплан»
- планера со сменными крыльями.

ТЕМА 7. ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ

ЦЕЛЬ: Развитие интереса обучающихся к процессу конструирования. Развитие образного мышления.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: летающие модели из комбинированных материалов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Элементарные понятия конструирования модели. Основные условия конструкторской разработки. Методы, снижающие инерцию мышления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Технический рисунок модели. Обсуждения и утверждение проектов. Подбор материалов, изготовление отдельных деталей сборка моделей, испытательный полет, анализ обнаруженных недостатков. Рекомендуемые в качестве стартовых моделей:

- летающая спичка
- «муха»
- «пчелка»
- простейший вертолет с резиномотором
- бумажная модель на корде.

На заключительном этапе изучения темы каждый обучающийся самостоятельно разрабатывает и изготавливает летающую игрушку собственной конструкции.

ТЕМА 8. БУМАЖНЫЙ ПЛАНЕР

ЦЕЛЬ: Формирование устойчивых навыков моделирования несложных авиамodelей.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Бумажная модель планера с профилированным крылом.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Назначение и типы планеров. Понятие об аэродинамике, о планирующих и парящих полетах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Вычерчивание в натуральную величину контуров крыла и стабилизатора. Соблюдение технологии изготовления. Определение центра тяжести, балансировка модели.

ТЕМА 9. СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНЕР

ЦЕЛЬ: Совершенствование навыков изготовления моделей более сложной конструкции. Усвоение понятий о принципах полета модели.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Схематическая модель планера.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Силы, действующие на планер в полете. Устройство схематической модели планера и назначение каждого его элемента.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Выбор схемы и определение основных размеров модели. Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Разработка и изготовление деталей модели: рейки - фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений для законцовки крыла, киля и стабилизатора.

ТЕМА 10. ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

ЦЕЛЬ: Выявление лётных качеств изготовленных моделей, определение победителей в различных видах соревнований авиамodelистов.

СОДЕРЖАНИЕ: Составление положения, организация, проведение соревнований, поощрение победителей, анализ неудач.

ТЕМА 11. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Подведение итогов учебного года» Перспективы последующей деятельности кружковцев в новом учебном году. Определение достигнутого уровня знаний и умений кружковцев.

4.2.Содержание программы 2-го года обучения

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Ознакомление кружковцев с историей развития авиамodelизма в нашей стране, с программой кружка, достижениями кружка в прошедшем учебном году. Напомнить обучающимся об основных правилах работы в кружке, о соблюдении правил техники безопасности при работе с

инструментом, на станках и оборудовании в авиамodelьной лаборатории. Порядок оказания первой медицинской помощи.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: История развития авиамodelизма в России в современный период. Сообщение о результатах городских и областных соревнований и выставках, изменениях в требованиях к постройке моделей. Перспективный план практической работы кружка. Беседа о действиях кружковцев, предупреждающих травматизм.

ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ

ЦЕЛЬ: Расширить знания обучающихся в области авиации, самолетостроения.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Устройство самолета, формы крыла. Оперение, двигательные установки, шасси - назначение и конструктивные особенности.

ТЕМА 3. ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

ЦЕЛЬ: Совершенствование навыков выполнения и оформления рабочих чертежей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Организация рабочего места. Понятие стандарта: линии чертежа, лекальные кривые. Условности и упрощения при изображении отдельных элементов и узлов модели.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Совершенствование навыков работы чертёжными инструментами: циркулем, кронциркулем, линейкой, угольником, рейсшиной, лекалом. Отработка приемов правильного выполнения чертежей.

ТЕМА 4. КЛАССИФИКАЦИЯ И УСТРОЙСТВО АВИАМОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Дать информацию обучаемым о принятых в мире категориях и классах авиационных моделей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Ознакомление с основным документом, регламентирующим постройку авиационных летающих моделей, правилами проведения соревнований по авиамodelьному спорту в России.

ТЕМА. 5. ЭЛЕМЕНТЫ АЭРОДИНАМИКИ И ТЕОРИИ ПОЛЕТА

ЦЕЛЬ: Углубление знаний кружковцев в области аэродинамики, освоение теоретических основ полета модели.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Теоретическая и практическая аэродинамика. Силы, действующие на модель самолета. Возникновение и изменение подъемной силы. Фазы полета модели. Аэродинамические спектры.

ТЕМА 6. СВОБОДНОЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ НЕЧЕМПИОНАТНОЙ КОНСТРУКЦИИ

ЦЕЛЬ: Научить основам расчета и технологии изготовления свободнолетающей модели.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Фюзеляжная модель (планера, резиномоторной, таймерной). Технические требования. Влияние геометрических форм модели на качество полета модели. Профили для планера, резиномоторной и таймерной моделей. Определение САХ и центра тяжести. Особенности технологических операций при изготовлении отдельных деталей и сборке модели.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Выбор схемы, определение основных размеров и распределения площадей, выполнение эскиза, выбор и расчет профиля крыла и стабилизатора, выполнение рабочего чертежа, постройка модели, регулировка.

ТЕМА 7. КОРДОВАЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ МОДЕЛЬ. МОДЕЛЬ-ПОЛУ-КОПИЯ

ЦЕЛЬ: Научить основам расчета и технологии изготовления кордовой модели.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Кордовая авиамодель.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Силы, действующие на кордовую модель в полете. Технические требования к кордовым моделям. Конструкция и кинематика элементов управления рулями. Профиль крыла. Распределение массы по узлам. Топливная система. Шасси.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Выбор схемы, учет простоты изготовления, использования недефицитных материалов (сосны, липы, фанеры), расчет достаточного запаса прочности. Определение размеров в зависимости от рабочего объема двигателя. Распределение несущих площадей согласно формулы, выполнения эскиза, выбор и расчет профиля крыла, выполнение рабочего чертежа, постройка и регулировка модели.

ТЕМА 8. АВИАМОДЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. РЕЗИНОМОТОРЫ

ЦЕЛЬ: Дать первоначальные сведения о микродвигателях, применяемых в авиамоделизме. Познакомить с принципом действия резиномотора.

ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ: Двухтактный компрессионный двигатель. Резиноmotor.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Принцип работы микродвигателя, устройство. Понятие об охлаждении, смазки, системе питания топливом. Состав топливной смеси, технология его составления. Конструкция топливных бачков. Правила запуска, техника безопасности. Двигатели с упругим рабочим телом. Энергия закручивания резины. Расчет числа оборотов закрутки резинового двигателя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Освоение навыков запуска и регулировки компрессионных двигателей КМД-2,5 и МК-17, составление топливных

смесей. Изготовление стапеля для изготовления резиномотора. Технология изготовления. Вытяжка, хранение.

ТЕМА 9. ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ. НАЗНАЧЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

ЦЕЛЬ: Научить технологии расчета и изготовления воздушных винтов для кордовых и резиномоторных моделей.

ОБЪЕКТ КОНСТРУИРОВАНИЯ: Воздушный винт для кордовой учебно-тренировочной модели (двигатель КМД-2,5). Винт для резиномоторной модели.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Принцип работы воздушного винта, его геометрические характеристики - диаметр, шаг. Упрощенный способ расчета воздушного винта для кордовой модели (двигатель КМД) и винта для резиномоторной модели.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Построение шаблонов винта (вид сбоку, спереди). Изготовление винта из березы, бука по отработанной технологии. Балансировка. Изготовление схемы определения установочных узлов лопасти винта. Изготовление воздушного винта для резиномоторной модели согласно технологической карты. Балансировка.

ТЕМА 11. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛЕТЫ СВОБОДНОЛЕТАЮЩИХ МОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Научить правильным техническим приемам запуска моделей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Предстартовая регулировка модели. Пробный запуск. Устранение обнаруженных недостатков. Физическая подготовка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Отработка навыков запуска свободнолетающих моделей. Подключение специалистов спортивно-оздоровительного центра для совершенствования физической подготовки кружковцев.

ТЕМА 12. СОРЕВНОВАНИЯ

ЦЕЛЬ: Выявление лётных качеств изготовленных моделей, определение победителей в различных видах соревнований авиамоделистов.

СОДЕРЖАНИЕ: Составление положения, организация, проведение соревнований, поощрение победителей, анализ неудач.

ТЕМА 13. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Подведение итогов. Контрольное тестирование для определения уровня обученности. План работы кружка в летний период. Задачи на следующий учебный год.

4.3.Содержание программы 3-го года обучения

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Ознакомление обучаемых с программой обучения, с предстоящей работой кружка в новом учебном году.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Анализ прошедших городских и областных соревнований. Изменения в требованиях к чемпионатным моделям. Определение объема предстоящих работ, обсуждение плана. Правила техники безопасности.

ТЕМА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВОБОДНОЛЕТАЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ЧЕМПИОНАТНЫХ КЛАССОВ: F-I-A, F-I-B, F-I-P. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УСЛОВИЙ УСТОЙЧИВОГО ПОЛЕТА МОДЕЛИ

ЦЕЛЬ: Освоение и совершенствование приёмов расчета основных параметров проектируемой модели» Совершенствование практических навыков. Включение в поисково-исследовательскую деятельность.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Модель класса F-1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Проектировка по этапам. Расчет основных параметров модели. Выбор, расчет профиля крыла. Введение в поэтапную поисково-конструкторскую деятельность обучаемых при проектировании и изготовлении модели. Методы поиска технических решений. Работа с технической литературой. Знакомство с основами исследовательской деятельности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Подбор необходимой документации (чертежи, фотографии, справочники). Определение класса и типа модели и её масштабы. Определение размеров всех основных деталей модели. Выполнение творческих заданий. Изготовление, сборка, испытание модели. Анализ, доработка, внесение новых конструкторских решений.

ТЕМА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРДОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕМПИОНАТНЫХ КЛАССОВ: F-2-A, F-2-B, F-2-C, F-2-D, F-4-B ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ЦЕЛЬ: Достичь максимального уровня самостоятельности в проектировании и изготовлении различных классов кордовых моделей, развить интерес к исследовательской деятельности школьников в области авиамоделизма.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Кордовая модель, класс F-2.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Проектировка моделей согласно принятым этапам. Расчет основных элементов и параметров разрабатываемой модели. Освоение структуры поисково-исследовательской деятельности учащихся.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Постановка задачи, обсуждение, исходные данные, определение условий и средств решения технических проблем. Подготовка технической документации на основе расчетов. Постройка и испытание модели. Анализ результатов, внесение при необходимости изменений, упрощений.

ТЕМА 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТУРБОЛИЗАТОРА НА ЛОПАСТЯХ ВИНТА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ

ЦЕЛЬ: Формирование навыков проектирования и конструирования воздушных винтов для различных категорий кордовых моделей. Совершенствование поисково-исследовательского процесса в процессе освоения темы.

ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ: Воздушный винт.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Шаг винта. КПД и оптимальный диаметр винта. Форма и профиль лопасти. Подбор винтомоторной группы для резиномоторной модели. График зависимости ширины лопасти винта от диаметра. Сравнительный анализ винтов для различных моделей. Номограмма.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Построение развертки винтовой линии, расчет шага, формы, профиля и диаметра винта. Технология изготовления винта вручную и с помощью матрицы. Составление алгоритма исследования роли турболизатора на лопастях винта резиномоторной модели.

ТЕМА 5. МИКРОДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. РАБОТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СЕРИЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: совершенствование навыков эксплуатации микродвигателей внутреннего сгорания. Освоение принципов работы, конструктивных особенностей.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Компрессионный и калильный двигатели.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Обсуждение конструктивных особенностей. Способы определения числа оборотов и снятия внешних характеристик микродвигателя. Понятие о форсировании двигателя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Совершенствование навыков запуска двигателя. Опытно-практическая работа по повышению коэффициента полезного действия микродвигателя. Доработка конструктивной схемы для работы с поддувом и в радиоварианте. Освоение технологии форсировки двигателя. Доработка частей двигателя. Подбор степени сжатия.

ТЕМА 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ПИЛОТИРОВАНИЯ КОРДОВЫХ МОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Обучение тактике управления моделью на различных эволюциях полета, выработка необходимых положительных рефлексов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Теория полета. Силы, действующие на модель в различных фазах полета. Классический полет и посадка.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Отработка навыков управления моделью в стандартных условиях, при сильном ветре, в условиях «трудной» площадки. Обучение комплексу высшего пилотажа, правила техника безопасное

ТЕМА 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ЗАПУСКА СВОБОДНОЛЕТАЮЩИХ МОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Совершенствование тактики запуска моделей. Удовлетворение юношеского максимализма в достижении спортивного результата.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Определение нисходящих и восходящих потоков воздуха. Способы достижения устойчивости полета модели. Тактические приемы запуска модели в тихую погоду и сильный ветер. Динамически старт.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА: Отработка навыков запуска планера с помощью леера, определение термических потоков, направления ветра, Кабрирование и способы его устранения. Физическая подготовка.

ТЕМА 8. СОРЕВНОВАНИЯ

ЦЕЛЬ: Выявление лётных качеств изготовленных моделей, определение победителей в различных видах соревнований авиамodelистов.

СОДЕРЖАНИЕ: Составление положения, организация, проведение соревнований, поощрение победителей, анализ неудач.

ТЕМА 9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

ЦЕЛЬ: Подведение итогов учебного года. Анализ деятельности каждого члена объединения, перспектива занятий авиамodelным спортом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ: Тестирование по тест-картам образовательного уровня обучающихся. Подготовка плана работы на летний период. Подготовка к областным соревнованиям.

4.4.Содержание программы 4-го года обучения

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Авиамodelный спорт. Развитие авиамodelного спорта, его история.

Правила работы с инструментами на станках; с клеями; с красками; при электропаянии. Правила электробезопасности. Правила пожарной безопасности. Правила поведения в лаборатории. Правила личной гигиены. Правила поведения в экстремальных ситуациях. Правила поведения на

тренировках; на соревнованиях; при поездках на разные мероприятия. Правила поведения на воде. Соблюдение правил дорожного движения. Обращение с огнем.

ТЕМА 2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛАНЕРА F-1-A

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Оклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака.

ТЕМА 3. РЕЗИНОМОТОРНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА F-1-B

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Обклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака. Изготовление и монтаж винтомоторной группы.

ТЕМА 4. ТАЙМЕРНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА F-1-C

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Обклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака. Изготовление моторамы и монтаж двигателя топливного бака.

ТЕМА 5. ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Принцип действия, устройство, разборка, сборка, эксплуатация и запуск.

ТЕМА 6. УПРОЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ВОЗДУШНОГО БОЯ

Изучение несущих конструкций, деталей и узлов. Сборка модели. Оклейка, маркировка. Монтаж двигателя и топливного бака. Регулировка и запуск.

ТЕМА 7. КОРДОВАЯ ПИЛОТАЖНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА F-2-B

Изготовление деталей и узлов, фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля. Изготовление и навеска элеронов и руля высоты. Оклейка и окраска, монтаж двигателя, топливного бака и шасси.

Регулировка и запуск.

ТЕМА 8. ПИЛОТАЖНАЯ РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА F-3-B

Изготовление крыла, фюзеляжа, стабилизатора, киля, рулей высоты, поворота, крена. Оклейка, окраска, сборка. Монтаж двигателя, шасси, бортового комплекта радиоаппаратуры.

Регулировка и запуск.

Примечание: изготавливаются модели всех классов из простейших материалов.

ТЕМА 9. СОРЕВНОВАНИЯ, ТАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Совершенствование технических приемов запуска моделей. Психологическая подготовка. Общефизическая подготовка. Судейская практика.

ТЕМА 10. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

4.5. Содержание программы 5-го года обучения

ПРОГРАММА 5 - ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Авиамodelьный спорт. Развитие авиамodelьного спорта, его история.

Правила работы с инструментами на станках; с клеями; с красками; при электропаянии. Правила электробезопасности. Правила пожарной безопасности. Правила поведения в лаборатории. Правила личной гигиены. Правила поведения в экстремальных ситуациях. Правила поведения на тренировках; на соревнованиях; при поездках на разные мероприятия. Правила поведения на воде. Соблюдение правил дорожного движения. Обращение с огнем.

ТЕМА 2. Изготовление планера F-1-A

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Обклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака.

ТЕМА 3. Резиномоторная модель самолета F-1-B

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Обклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака. Изготовление и монтаж винтомоторной группы.

ТЕМА 4. Таймерная модель самолета F-1-C

Изготовление деталей крыла и сборка их по узлам. Стыковка крыльев. Изготовление деталей и сборка стабилизатора. Изготовление деталей и сборка киля с рулем поворота. Изготовление деталей и сборка фюзеляжа. Обклейка и раскраска модели. Монтаж таймера. Сборка модели.

Балансировка модели. Регулировка и запуск. Изготовление моторамы и монтаж двигателя и топливного бака. Изготовление моторамы и монтаж двигателя топливного бака.

ТЕМА 5. Двигатели внутреннего сгорания.

Принцип действия, устройство, разборка, сборка, эксплуатация и запуск.

ТЕМА 6. Упрощенная модель воздушного боя.

Изучение несущих конструкций, деталей и узлов. Сборка модели. Обклейка, маркировка. Монтаж двигателя и топливного бака. Регулировка и запуск.

ТЕМА 7. Кордовая пилотажная модель самолета F-2-B

Изготовление деталей и узлов, фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля. Изготовление и навеска элеронов и руля высоты. Обклейка и окраска, монтаж двигателя, топливного бака и шасси.

Регулировка и запуск.

ТЕМА 8. Пилотажная радиоуправляемая модель самолета F-3-B

Изготовление крыла, фюзеляжа, стабилизатора, киля, рулей высоты, поворота, крена. Обклейка, окраска, сборка. Монтаж двигателя, шасси, бортового комплекта радиоаппаратуры. Регулировка и запуск.

Примечание: изготавливаются модели всех классов из простейших материалов.

ТЕМА 9. Радиоуправляемая модель копий самолета

Поиски фотографий и рабочей документации оригинала.

Проектирование рабочей документации модели. Разработка технологии изготовления. Изготовление и сборка деталей и узлов модели. Сборка модели, обклейка и покраска. Монтаж шасси, силовой установки, бортового комплекта аппаратуры.

Регулировка, запуск.

ТЕМА 10. Соревнования, тактическая подготовка.

Совершенствование технических приемов запуска моделей. Психологическая подготовка. Общефизическая подготовка. Судейская практика.

Примечание: изготавливаются модели всех классов из редких пород древесины, специальных металлов и композитных материалов.

ТЕМА 11. Заключительное занятие

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программа пятого этапа обучения предусматривает приобретение кружковцами начальных знаний теории простейших расчетов самолетов и их элементов, а также освоение полных аэродинамических расчетов.

На определенных этапах обучения даются знания по передаче радиосигнала на расстоянии, основные принципы, устройство и функционирование радиопередающей аппаратуры.

При наличии практических задач (поставленных самими учащимися) возникает активная творческая деятельность.

В процессе решения этих задач возникает необходимость в углубленном изучении школьных предметов: физики, химии, геометрии, математики.

На этом этапе обучения учащиеся начинают использовать в своей работе новые современные материалы, которые являются последними достижениями в мире.

При изготовлении моделей к обучаемым предъявляются повышенные требования, связанные с полетными задачами, поставленными перед ними, которые выявляются на тренировках.

Основной оценкой деятельности учащихся является повышение спортивного мастерства.

4.6. Содержание программы 6-го года обучения

ПРОГРАММА 6-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

(спортивное совершенствование)

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ЦЕЛЬ: Ознакомить воспитанников с программой обучения, с предстоящей работой кружка в новом учебном году.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Анализ прошедших соревнований разных уровней. Изменения в требованиях к чемпионатным моделям. Определение объема предстоящих работ, анализ судейской практики, обсуждение плана. Правила техники безопасности.

ТЕМА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕТАЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ЧЕМПИОНАТНЫХ КЛАССОВ С УГЛУБЛЕНИЕМ ЗНАНИЙ АЭРОДИНАМИКИ

ЦЕЛЬ: Углубление знаний аэродинамики.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Проектировка по этапам, расчет параметров: фокуса модели; центра тяжести, соотношение плеч; геометрия площадей плоскостей.

ТЕМА 3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Усовершенствование навыков постройки моделей ведущих чемпионатных конструкций

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Изготовление модели с учетом проведения расчетов по аэродинамике, сопротивлению материалов, основам металловедения.

ТЕМА 4. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ МОДЕЛЕЙ

ЦЕЛЬ: Освоение сопротивления материалов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Расчет материалов: на изгиб, на растяжение; построение эпюр нагруженности.

ТЕМА 5. ОСНОВЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ДВС

ЦЕЛЬ: Понятие о металлах.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Структурность металла, диаграммы плавления металлов, температурные расширения, понятие скользящих пар.

ТЕМА 6. СОРЕВНОВАНИЯ, ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАНЯТИЯ

ЦЕЛЬ: Овладение спортивно-техническим мастерством на уровне кандидата в мастера спорта и мастера спорта.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ: Совершенствование технических приемов запуска моделей. Психологическая подготовка. Общефизическая подготовка. Судейская практика.

5. Методическое обеспечение образовательной программы

Программа предусматривает использование различных методов в работе с детьми: это и устное изложение материала, беседа, знакомство с наглядными пособиями, работа по образцу, самостоятельное выполнение работы. Форма проведения занятий тоже может быть разной: экскурсия, конкурс, соревнование, выставка, занятие-игра, творческая встреча с подобным коллективом и др.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются как одновременно всем членам группы, так и индивидуально. В дальнейшем основным методом становится научно-познавательный метод. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой, пособиями.

1 год обучения. Достигая главной цели ознакомительной программы - развития уровня мотивации ребенка к техническому творчеству, педагог дает обучающимся основные сведения по авиации, авиамоделлизму, прививает навыки постройки и запуска простейших и схематических моделей планеров и самолетов.

Процесс обучения строится по принципу «от простого - к сложному». В обучении в основном преобладают репродуктивные методы. Для развития творческих способностей кружковцев на различных этапах обучения ставятся три вида задач: конструкторские, технологические и организационно-технические. К числу самых продуктивных методов, с помощью которых на этом этапе обучения обучающиеся могут приобретать умения, решать творческие, технические задачи, относится метод аналогии. С его помощью школьники решают технические проблемы путём усмотрения аналогичных ситуаций в

природе, технике, обществе и других явлениях и использования найденных аналогов для устранения противоречий, создавших проблемную ситуацию.

На занятиях объединения теоретические сведения из курса физики (аэродинамики) потребуются раньше, чем они изучаются в школе. Их следует сообщать в объеме, необходимом для осмысленного выполнения намеченной практической работы и понимания физических основ полета. Полностью обосновывать и исчерпывающе формулировать физические законы необязательно, но краткое изложение их не должно противоречить школьному курсу. Цель теоретических занятий на начальном этапе обучения - объяснить в общих чертах конструкцию и принцип действия летательного аппарата.

Основной метод практической работы - фронтальный, но не исключаются и другие. В процессе изготовления модели необходимо учитывать по сложности возможности каждого обучающегося. После изучения темы «Воздушный змей» проводятся соревнования на осенних каникулах; темы «Бумажные модели самолётов» - на зимних; темы «Бумажный планер» - на весенних. Обучающиеся, построившие схематический планер, участвуют в городских соревнованиях школьников по авиамodelьному спорту в классе А-3 согласно графика соревнований. Участие в соревнованиях - один из стимулов технического совершенствования. Однако увлекаться на этом этапе исключительно спортивной стороной авиамodelизма не следует. Соревнования должны способствовать углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер обучающихся.

2 год обучения. Программа 2-го года обучения предназначена для обучающихся, уровень мотивации занятий авиамodelизмом которых сформировался, но требует развития. Из практики известно, что процесс обучения в объединении идет более успешно у тех обучающихся, у которых сформировано положительное отношение к знаниям, есть познавательный интерес, потребность в приобретении новых знаний и умений. Для стимулирования у обучающихся положительного отношения к занятиям

авиамоделлизмом на этом этапе рекомендуется использовать некоторые методы и приемы:

- создание ситуации занимательности (руководитель приводит любопытные примеры и парадоксальные факты, относящиеся к изучаемым явлениям, рассказывает об осуществлении тех или иных предсказаний в научной фантастике, о загадочных явлениях, связанных с близко изучаемой тематикой);
- образное, эмоциональное изложение нового материала в сочетании с глубокими проникновениями в сущность изучаемых явлений;
- сопоставление научных и житейских представлений об изучаемых процессах, максимальная опора на житейский опыт обучающихся и имеющиеся у них знания;
- систематическое ознакомление с новинками науки и авиамоделльной техники и побуждение юных техников к самостоятельному чтению научно-популярной литературы;
- организация учебных дискуссий с использованием упражнений и задач по развитию творческой фантазии обучающихся; создание ситуации успеха на занятии путем дифференцированной помощи разным обучающимся, выполняющим работу одинаковой сложности, и их поощрения.

На этом этапе обучения усилия педагога направлены на расширение знаний и совершенствование навыков обучающихся путем развития интереса к теории полетов, решению технических задач при изготовлении летающей модели.

Активная творческая деятельность возникает при наличии познавательной или практической задачи, поэтому основой педагогического руководства учебным процессом на втором уровне обучения является постановка перед ними последовательного ряда постепенно усложняющихся технических и технологических задач и обучения рациональным способам их решения.

В процессе решения технологических задач открываются возможности для использования знаний обучающихся о физико-технических и химических свойствах, применяемых в авиамоделизме материалов (дерево, бумага, металлы, клей, резина, пластик). Здесь же используются и совершенствуются практические навыки обучающихся в ручной и механической обработке различных материалов. Необходимость оформления технической документации на изготавливаемую школьником модель требует от него совершенствования знаний основ технического черчения, практических навыков выполнения технических рисунков, эскизов, чертежей.

При изготовлении моделей к обучаемым предъявляется более повышенный уровень требований к их разработкам по таким показателям, как надежность, технологичность, точность, качество и экономичность.

Оценкой деятельности обучающихся на этом уровне обучения являются соревнования и итоговая выставка, где в состязательном процессе выявляются удачные конструктивные решения или просчеты в сборке и регулировке модели, анализируются все положительные и негативные моменты в процессе запуска и полетов моделей, накапливается практический опыт авиамodelистов.

3 год обучения. Приобретение обучающимися более широкого спектра знаний, умений и навыков должно происходить параллельно с включением их в поисковую и творческую деятельность. Определяющее значение в этом имеет выбор методов обучения, адекватных содержанию этой деятельности, поставленной цели и возрасту обучающихся. Эффективным на этом уровне обучения будет проблемное изложение. Его удобно строить на материале из истории науки и техники или путем доказательного раскрытия современного способа решения той или иной технической проблемы.

Каждая тема представленной программы имеет ряд технических задач, в которых в разной степени проявляется противоречие, что ставит эти задачи в разряд творческих. Это обусловлено тем, что для решения этих задач, в которых заложено физическое или познавательное противоречие,

обучающемуся необходимо проявить нестандартные (репродуктивные), а творческие (активные) действия. Творческая задача не имеет алгоритма решения или, во всяком случае, он не известен обучающемуся, и требует от него при ее решении нестандартных действий и творческих усилий. Для обучающихся, поскольку они не имеют большого опыта решения таких задач, многие технические задачи, решаемые в объединении, являются творческими.

На определенных этапах обучения для понимания закономерностей творческого мышления необходимо познакомить обучающихся с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ), методами поиска решения творческих технических задач. Эффективным в современном процессе обучения и активизации познавательной деятельности обучающихся является использование элементов проблемного обучения. При проблемном обучении педагог, используя специальные методические приемы, включает обучающихся в активную, интеллектуальную деятельность с самого начала занятий объединения, т.е. знания не даются обучающимся в готовом виде, а приобретаются ими в процессе самостоятельной познавательной деятельности в условиях проблемной ситуации.

Для развития творческой деятельности обучающихся используются различные приемы, такие как:

- самостоятельный перенос ранее усвоенных знания и умений в новую ситуацию;
- видение новой проблемы в знакомой ситуации, поиск альтернативных решений;
- комбинирование ранее известных способов решения проблемных задач для решения новой задачи.

Объем накопленных за три года обучения знаний, умений и навыков обучающихся, а, как правило, это уже школьники старшего возраста, позволяет педагогу привлекать их для обучения более младших обучающихся на определенных этапах учебного процесса (первый полет кордовой модели, показ правильной технологической операции и т.д.). Это в немалой степени

способствует сплочению коллектива, создает комфортный микроклимат в первую очередь для обучающихся, занимающихся в группе на более низком уровне обучения. Форма и проведение занятия на этом этапе обучения - индивидуальная, при этом наиболее полно учитываются индивидуальные интересы, уровень подготовки и склонности обучающихся.

Критерием оценки деятельности обучающегося на 3 этапе обучения, является осознанная практическая работа, результатом которой является конкретная техническая разработка, модель, технология и достигнутый спортивный результат.

4 год обучения. Программа 4-го года обучения предназначена для приобретения обучающимися более широкого спектра знаний, умений и навыков и включает теорию простейших расчетов самолетов и их элементов с использованием прикладных наук (аэродинамика, сопротивление материалов).

В процессе обучения на этом этапе создаются условия в необходимости теоретических расчетов.

Обучающиеся осознанно начинают использовать методику расчетов винта; аэродинамический расчет профиля крыла; прочностные расчеты силовых элементов в конструкциях моделей.

Расширением знаний в разновидностях двигателей внутреннего сгорания дают возможность к творческим поискам.

Методика обучения на этом этапе направлена на углубление ранее полученных знаний и навыков. Основной акцент делается на тренировочные знания, где совершенствуется спортивное мастерство.

Оценкой деятельности обучающихся является выполнение спортивных нормативов.

Дидактические средства: инструкции по ТБ наглядные пособия, дидактические средства, исторические книги видеофрагменты, образцы, технологические карты, основы радиуправления моделями, образцы материалов и деталей, наглядные пособия, образцы двигателей и пропеллеров, схематичная резиномоторная модель самолета «Ласточка», образцы изделий

применяемой резины для двигателей, шаблоны, технологические карты, планер F5J, модель для показательного полёта, авиамодельный симулятор полета, компьютеры, симуляторы, аппаратура радиоуправления, двигатель внутреннего сгорания (ДВС), образцы бензинового и калильного двигателей, детали к ним, образцы топлива, масло, другие компоненты, емкости для смешивания, радиоуправляемая модель самолета.

Условия реализации программы с применением электронного обучения и обучения с применением дистанционных технологий.

Условия перехода: переход на дистанционное обучение по приказу учредителя в случае ухудшения эпидемиологической ситуации.

В программе предусмотрены разделы (блоки) для изучения как в очном формате, так и в формате дистанционного обучения.

Средства обучения: при электронном обучении и обучении с применением дистанционных технологий используется электронная почта, мессенджеры WhatsApp, социальные сети.

Формы ведения занятий: могут применяться такие формы обучения, как видеозанятие (в записи), занятие-конференция, индивидуальное он-лайн занятие, он-лайн консультация.

Контроль результатов обучения: беседа с обучающимися и родителями, анализ фото и видео с выполненным заданием, самоконтроль, онлайн консультирование, рецензирование работы обучающегося, взаимопомощь обучающихся в форуме, текстовая и аудио рецензия.

6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1.	Токарный станок	1
2.	Заточной станок	1
3.	Сверлильный станок	1
4.	Фрезерный станок	1
5.	Муфельная печь	1
6.	Плоскогубцы	3

7.	Пассатижи	2
8.	Круглогубцы	3
9.	Отвертки	5
10.	Ножницы по металлу	1
11.	Шило	3
12.	Молоток	5
13.	Киянка	1
14.	Ножовка по металлу	1
15.	Ножовка по дереву	5
16.	Напильники разных сечений	7
17.	Рашпили двух-трех типов	3
18.	Сверла диаметром, мм: 5; 3,2; 0,5 – 5; 5,5 – 10.	10
19.	Зенкеры, развертки	5
20.	Метчики, плашки, диаметром от 2 до 6 мм	5
21.	Дрель ручная	1
22.	Чертилка	3
23.	Разметочный циркуль	3
24.	Кернер	2
25.	Линейки металлические разной длины	5
26.	Штангенциркуль	5
27.	Микрометр	1
28.	Угольник	5
29.	Электродрель	1
30.	Лобзик	6
31.	Стамески	7
32.	Рубанки обычные	2
33.	Бормашина «Гном»	1
34.	Станок «Умелые руки»	1
35.	Пульверизатор	1

36.	Весы с разновесами	1
37.	Электропаяльник 90 Вт.	1
38.	Чертежный инструмент	2
39.	Микрокулькулятор	1

Материалы

№	Наименование	Кол-во
1.	Древесина: сосна, липа, береза, бук, бамбук, бальза	0,25 м ³
2.	Бумага: микалентная, чертежная, плакатная, писчая	10 м п.
3.	Фанера, шпон	50 дм ³
4.	Проволока: стальная, алюминиевая, бронзовая, медная	5 м
5.	Металл: медь, жель, алюминий	6 кг
6.	Клей ЭДП, БФ-2, Момент, Эмали	10 шт.
7.	Метизы – гайки, винты, болты	5 наборов
8.	Шлифовальная шкурка, заточный камень	10 м п.
9.	Стеклоткань, лавсановая пленка	5 кг
10.	Тальк, нитрокраска	5 кг
11.	Пенопласт	1 м ²
12.	Эфир, керосин, касторовое масло, метанол, амилнитрит	3 л.
13.	Кисти, отходы поролон	10 шт.
14.	Нитки капроновые, леска	5 катушек
15.	Резина	
16.	Лента «Скотч»	10 шт.

7. Список использованной литературы

Для педагога:

1. Большаков И.С., Сергеев М. А. Справочник слесаря. – Л.: Лениздат, 1974.

2. Гаевский О. К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990.
3. Гаевский О. К. Авиамодельные двигатели. – М.: ДОСААФ, 1973.
4. Гончаренко В. В. Техника и тактика парящих полетов. – М.: ДОСААФ, 1974.
5. Гусев Е. М., Осипов М. С. Пособие для автомобилистов. – М.: ДОСААФ, 1980.
6. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1984.
7. Кокунина Л. Х. Основы аэродинамики. – М.: Транспорт, 1976.
8. Пономарев А. Н. Советские авиационные конструкторы. – М.: Воениздат, 1980.
9. Рожков В. С. Авиамодельный кружок. – М.: Просвещение, 1986.
10. Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: ДОСААФ, 1973.
11. Тютин В. Ф. «Стрекоза-победительница»// Моделист-конструктор. – 1990 - №4.
12. Шавров В.Б. История конструкций самолётов. – М., 1985.
13. Шурыгин В., Тютин В. F1G – для молодых спортсменов// Моделизм – спорт и хобби. – 1999 – №5.
14. Горский В.А. «Техническое творчество и военно-патриотическое воспитание школьников», -М., 1977 г.
15. Карабанов Н.А. «Справочник по трудовому обучению -М., 1985 г.
16. Тимина З.М. «Формирование общественной направленности личности школьника», -М., 1977 г.
17. Лында А.С. «Методика трудового обучения», -М., 1977 г.
18. Горский В.А. «Техническое конструирование», -М., 1977 г.
19. Альтшуллер Г.С. «Алгоритм изобретения», -М., 1978 г.
20. Муравьев Е.М. «Слесарное дело», -М., 1990 г.
21. Розет И.М. «Что такое эвристика», -М., 1988 г.
22. Падалко А.Е. «Задачи и упражнения по развитию творческой фантазии учащихся», -М., 1985 г.
23. Правила проведения соревнований «Авиамодельный спорт», -М., 1986 г.

24. Единая Всесоюзная спортивная классификация 1989–1992 гг., -М., 1989 г.
25. Рудин Г.А., Харабарин А.А. «Игра – новая форма обучения» (идеи, опыт, практика), - СПб., 1991 г.
26. Колочилов В.В. «Техническое моделирование и конструирование», - М.,1983
27. Агафонова И.Н. «Учимся думать», СПб., 1996 г.
28. Кочетов А.И., Верцинская Н.И. «Работа с трудными детьми», -М., 1987 г.
29. Калугин Н.М., Плотников Ю.В. «Охрана труда, пожарная безопасность в общеобразовательной школе», -М., 1980 г.

Список литературы для обучающихся:

1 год обучения

1. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. «Юному авиамоделю», М., 1979г.,
2. Заверотов З.А. «От идеи до модели», М., 1988г.
3. Пантюхин С.П. «Воздушные змеи», -М., 1984г.
4. Смирнов Е.Е. «Хочу летать», М., 1985г,
5. Агафонова И.Н. «Учимся думать», СПб., 1996г.
6. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели», М. 1984г.
7. Дузь П.Д. «История воздухоплавания в России», М. 1981г.
8. Журналы: «Юный техник». Приложение к «Юному технику», «Левша», «Малы модельаж» (Польша).

Список научно-фантастической литературы:

1. Альтов Г.С. «Создан для бури», М., 1970г.
2. Жюль Верн «Пять недель на воздушном шаре», М., 1985г.
3. Носов Н.Н. «Незнайка на Луне», М., 1983г.
4. Стругацкий А.Н., Стругацкий Б.Н. «Шесть спичек», М., 1980г.
5. Брэдбери Р. «Р – значит ракета», М., 1983г.
6. Гансовский С.Р. «Шаги в неизвестное», М., 1985г.

2 год обучения

1. Лебединский М.О. «Лети модель», -М., 1970 г.
2. Стахурский А.Е. «Авиамоделизм», -М., 1960 г.
3. Альтшуллер Р.С. «Как научиться изобретать», -М., 1971 г.

4. Гаевский О.К. «Авиамодельные двигатели», -М., 1973 г.
5. Арлазоров М.С. «Конструкторы», -М., 1975 г.
6. Р.Вилле «Постройка Моделей копий», -М., 1986 г.
7. Лучинский И.А. «Воздушные винты для летающих моделей», -М., 1958 г.
8. Рожков В.С. «Авиамодельный кружок», -М., 1986 г.
9. Шахат А.М. «Резиномоторная модель», -М., 1977 г.
11. Журналы: «Моделист-конструктор», «Техника – молодежи», «Крылья Родины», «Моделарж» (ЧССР), «Моделяж» (Польша).

3 год обучения

1. Гаевский О.К. «Авиамоделирование», -М., 1990 г.
2. Киселев Б.А. «Модели воздушного боя», -М., 1981 г.
3. Фомин В.И., Назаров А.Ш. «Авиамодельный спорт», -М., 1985 г.
4. Каюнов Н.Т., Назаров А.Ш., Наумов Н.С. «Авиамодели чемпионов», -М., 1978 г.
5. Виноградов Р.И., Пономарев А.Н. «Развитие самолетов мира», -М., 1991 г.
6. Смирнов Э.П. «Как сконструировать и построить летающую модель», -М., 1977г
7. Смирнов Э.П. «Винты резиномоторных моделей», -М., 1961 г.
8. Иржи Калина «Двигатели для. спортивного моделизма», -М., 1988 г.
9. ЯцекКанковский «Летающие крылья», -М., 1988 г.
10. Половинкин А.И. «Основы инженерного творчества», -М., 1988 г.
11. Научно-популярные и технические журналы

4 год обучения

1. Васильев А.Я., Куманин В.М. Летающая модель и авиация. М.: Изд. ДОСААФ, 1968.
2. Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели. М.: Изд. ДОСААФ, 1973.
3. ГоттесманВ.Л.Профили для летающих моделей. М.: Изд.ДОСААФ, 1958.
4. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М.: Машиностроение, 1981.
5. Жидков А. Секреты высоких скоростей. М.: Изд.ДОСААФ, 1973.
6. Журналы «Моделизм сегодня и завтра»

9. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. М.: Просвещение, 1984.
10. Единая спортивная классификация. М.:Изд.ДОСААФ,1989.
11. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
12. Канаев В.И. Ключ на старт. М.: Молодая гвардия, 1972
13. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. М.: Изд. ДОСААФ, 1982.
14. Правила проведения соревнований. М.: Изд. ДОСААФ.
15. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М.: Изд. ДОСААФ, 1984.
16. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. М.: Изд.ДОСААФ, 1983.
17. Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
- 18.Техническое моделирование и конструирование. Под общ. Ред. В.В.Колодилова, М.: Просвещение,1983.
19. Шульце Х. Аэродинамика и летающая модель. М.: Изд. ДОСААФ, 1959.

5 год обучения

1. Васильев А.Я., Куманин В.М. Летающая модель и авиация. М.: Изд. ДОСААФ, 1968.
2. Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели. М.: Изд. ДОСААФ, 1973.
3. Готтесман В.Л.Профили для летающих моделей. М.: Изд.ДОСААФ, 1958.
4. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М.: Машиностроение, 1981.
5. Жидков А. Секреты высоких скоростей. М.: Изд.ДОСААФ, 1973.
7. Журналы «Моделизм сегодня и завтра»
9. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. М.: Просвещение, 1984.
10. Единая спортивная классификация. М.:Изд.ДОСААФ,1989.
11. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
12. Канаев В.И. Ключ на старт. М.: Молодая гвардия, 1972
13. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. М.: Изд. ДОСААФ, 1982.

14. Правила проведения соревнований. М.: Изд. ДОСААФ.
 15. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М.: Изд. ДОСААФ, 1984.
 16. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. М.: Изд.ДОСААФ, 1983.
 17. Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
 18. Техническое моделирование и конструирование. Под общ. Ред. В.В.Колотилова, М.: Просвещение,1983.
 19. Шульце Х. Аэродинамика и летающая модель. М.: Изд. ДОСААФ, 1959
- 6 год обучения*
- 1.Васильев А.Я., Куманин В.М. Летающая модель и авиация. М.: Изд. ДОСААФ, 1968.
 - 2.Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели. М.: Изд. ДОСААФ, 1973.
 - 3.Готтесман В.Л.Профили для летающих моделей. М.: Изд.ДОСААФ, 1958.
 - 4.Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М.: Машиностроение, 1981.
 - 5.Жидков А. Секреты высоких скоростей. М.: Изд.ДОСААФ, 1973.
 - 7.Журналы «Моделизм сегодня и завтра»
 - 9.Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. М.: Просвещение, 1984.
 10. Единая спортивная классификация. М.:Изд.ДОСААФ,1989.
 - 11.Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
 - 12.Канаев В.И. Ключ на старт. М.: Молодая гвардия, 1972
 - 13.Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. М.: Изд. ДОСААФ, 1982.
 - 14.Правила проведения соревнований. М.: Изд. ДОСААФ.
 - 15.Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М.: Изд. ДОСААФ, 1984.
 - 16.Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. М.: Изд.ДОСААФ, 1983.
 - 17.Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. М.: Изд. ДОСААФ, 1983.
 - 18.Техническое моделирование и конструирование. Под общ. Ред. В.В.Колотилова, М.: Просвещение,1983.

19. Шульце Х. Аэродинамика и летающая модель. М.: Изд. ДОСААФ, 1959.

Интернет-ресурсы

1. <http://nitro-racing.clan.su/forum>
2. <http://forum.rcdesign.ru/>
3. <http://forum.rchobby.ru/index.php?act=idx>

В соответствии со статьей 13 Федерального закона об образовании, часть 9 и Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» пункт 11

-«Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы».

В дополнительную общеобразовательную программу объединения «Авиамоделирование»

на **2023-2024 учебный год** внесены следующие дополнения:

- разработка открытого занятия (*или мастер-класса*)
- мониторинг образовательного уровня обучающихся;
- дидактические приложения (фото лучших работ обучающихся предыдущих лет)

ТЕСТ-КАРТА

определения уровня знаний и умений кандидата в авиамодельное объединение на 1 уровень обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить столярные и слесарные инструменты (10 правильных ответов - опт., 5 - дост., 3 - крит.)
2. Перечислить чертежные принадлежности и инструменты (5 правильных ответов - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
3. Перечислить материалы, на ваш взгляд, используемые при постройке летающей модели (10 правильных ответов - опт., 5 - дост., 3 - крит.)
4. Назвать известные вам виды летательных аппаратов, конструкций. (5 правильных ответов - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
5. Назвать известные вам способы соединения деталей (5 правильных ответов - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
6. Перечислить геометрические фигуры (5 правильных ответов - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
7. Назвать летчиков космонавтов нашей страны (10 правильных ответов - опт., 5 - дост., 3 - крит.)
8. Объяснить назначение предъявляемых инструментов (10 правильных ответов - опт., 5 - дост., 3 - крит.)
9. Дать название предъявляемому материалу (10 правильных ответов - опт., 5 - дост., 3 - крит.)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Начертить круг, квадрат, ромб, прямоугольник, треугольник, трапецию. (5 - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
2. Начертить угол 90, 45, 120, 72, 180, - 5 градусов
3. Перевести: 1 метр в миллиметры, 2 метра - в сантиметры, 10 см - в дециметры, 15 см - в миллиметры, 100 метров - в дециметры (5 - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
4. Выпилить лобзиком прямоугольник размером 2x5 см (фанера) (-опт., - дост., - крит.)
5. Обработать напильником прямоугольник (фанера)

ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТА

1. Уровень определяется в трех измерениях: - оптимальный, - достаточный, - критический

- оптимальный - если тестируемый правильно ответит более чем на половину вопросов задания
- достаточной - если тестируемый правильно ответит на половину вопросов предложенного задания
- критический - если тестируемый ответит на треть предложенных вопросов

2. Практические задания оцениваются в тех же измерениях, качество выполненных заданий педагог измеряет с помощью инструмента и визуально

3. Для получения среднего результата, данные по всем теоретическим и практическим вопросам заносятся в тест-таблицу, где количество оптимальных и критических результатов взаимно сокращается, остающийся результат является средним показателем уровня знаний и умений тестируемого.

Например:

Из 14 вопросов тестируемый показал результат: 3 ответа - опт., 5 ответов - дост. и 6 ответов - крит. Сокращаются 3 опт. и 3 крит. Остаются 5 вопросов - дост. и 3 - Крит. Следовательно, уровень тестируемого соответствует достаточному с вектором в сторону критического.

ТЕСТ-ТАБЛИЦА

уровня знаний и умений кандидата в авиамодельное объединение на первый этап обучения дата _____

Фамилия, Имя	вопросы														общий показатель	результат
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
***															***	

ТЕСТ-КАРТА

определения уровня обученности авиамоделиста,
освоившего программу первого этапа обучения

Теоретические вопросы

1. Назвать условия, обеспечивающие полет модели (3 правильных ответа – опт., 2 – дост., 1 - крит.)
2. Перечислить летательные аппараты, летающие по аэростатическому принципу (3 - опт., 2 - дост., 1 -крит.)
3. Назвать формы крыла в плане (10 - опт., 5 - дост., 3 - Крит.)
4. Назвать составные части самолета (8 - опт., 4 - дост., 2 -крит.)
5. Назвать год, конструктора, страну, связанных с изобретением воздушного змея, воздушного шара, самолета, вертолета. (5 - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
6. Назвать элементы крыла схематического планера (5 - опт., 3 - дост., 1 - крит.)
7. Назовите виды применения гражданской и военной авиации (10 - опт., 5 - дост., 1 -крит.)
8. Дан вид в плане крыла – размах 800 мм, длина хорды 150 мм, - начертить в масштабе 10 : 1 (опт., дост., крит.)
9. Вычертить по шаблону и выпилить из фанеры лобзиком нервюру схематического планера (опт., дост., крит.)
10. Центр тяжести у бумажной модели - % САХ. Определить и показать точку ЦТ на модели (опт., дост., крит.)
11. Назвать десять общих правил поведения учащегося на занятиях кружка. (10 - опт., 8 - дост., 5 - крит.)
12. Изготовить рейку сечением 5 x 3 мм. Обосновать выбор необходимого для этого инструмента (опт., дост., крит.)
13. Изготовить уголок из алюминиевой проволоки с углом 25° и придать ему необходимую жесткость (опт., дост., крит.)
14. Решить задачу на психологическую инерцию мышления, (опт., дост., крит.)

ТЕСТ-ТАБЛИЦА

уровня знаний и умений обучающегося, освоившего первый этап обучения

дата _____

Фамилия, Имя	вопросы														общий показатель	результат
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
***															***	

ТЕСТ-КАРТА

определения уровня обученности авиамоделиста,
освоившего программу 2-го этапа обучения

1. Назвать основные части крыла и элементы продольной и поперечной жесткости. (5 правильных ответов – оптимальный, 4 – достаточный, 3 – критический)
2. Назвать классы и категории моделей. (15 – опт., 10 – дост., 8 – крит.)
3. Назвать аэродинамические силы, действующие на модель планера в полете (4 – опт., 3 – дост., 2 – крит.)
4. Назвать принятые в авиамоделизме обозначения характерных размеров модели планера. (4 – опт., 3 – дост., 2 – крит.)
5. Назвать составные части кордовой модели. (12 – опт., 8 – дост., 5 – крит.)
6. Назвать состав топлива дна двигателя КМД, МК-17. (5 – опт., 4 – дост., 3 – крит.)
7. Назвать порядок расчета и вычерчивания профилей крыла, стабилизатора и киля. (6 опт., 5 – дост., 4 – крит.)
8. Перечислить технические требования к свободнолетающим моделям нечемпионатных классов А-1, В-1, С-1. (12 – опт., 8 – дост., 5 – крит.)
9. Перечислить технические требования к кордовым учебно-тренировочным (пилотажным) моделям и моделям-полукопиям. (8 – опт., 5 – дост., 3 – крит.)
10. Определить САХ прямоугольного и трапециевидного крыла. (опт., дост., крит.)
11. Запаять дренажную трубку в топливном бачке. (опт., дост., крит.)
12. Запустить и отрегулировать обороты микродвигателя. (опт., дост., крит.)
13. Определить технологический брак в изготовленной модели (части модели: крыло, фюзеляж и т.д.) (опт., дост., крит.)
14. Просверлить отверстие в металлической пластинке и нарезать резьбу М3 (опт., дост., крит.)

ТЕСТ-ТАБЛИЦА

уровня знаний и умений обучающегося, освоившего второй этап обучения

дата _____

Фамилия, Имя	вопросы														общий показатель	результат
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
***															***	

ТЕСТ-КАРТА

6. Перечислить основные характеристики резинового двигателя.
7. Составить график распределения массы резиномоторной модели F-1-B
8. Перечислить основные параметры модели класса F-1-A
9. Что входит в первый этап проектирования модели?
10. Что называют действующим шагом винта?

4-го года обучения

1. Теория расчета моделей с использованием элементов аэродинамики.
2. Теория расчета воздушного винта
3. Разновидность двигателей внутреннего сгорания
4. Характеристики двигателей внутреннего сгорания
5. Геометрический расчет площадей несущих поверхностей
6. Технические требования к свободно- летающим моделям: F-1-A ;F-1 -B ; F-1-P.
7. Технические требования к кордовым моделям: F-2- A ;F-2 -B ; F-2- P.
8. Прочностной расчет силовых элементов в конструкциях моделей с использованием основ сопротивления материалов.
9. Особенности запуска свободно- летающих моделей с разной скоростью ветра.
10. Особенности запуска кордовых моделей с разной скоростью ветра.

5 -го года обучения

1. Аэродинамический расчет профиля несущих поверхностей
2. Расчет нагрузки самолета
3. Передача радиосигнала
4. Устройство и функционирование радиопередающей аппаратуры
5. Модель копии самолета
6. Расчет фокуса модели
7. Расчет плечей модели
8. Форсирование двигателей внутреннего сгорания

9. Правила проведения соревнований свободно- летающих моделей

10. Правила проведения соревнований кордовых моделей

6 - го года обучения

1. Прочностной расчет лонжеронов крыла

2. Расчет кессонов

3. Соотношение центра тяжести, площади несущих поверхностей и фокуса при проектировании моделей.

4. Зависимость профилей несущих поверхностей от погодных условий свободно-летающих моделей

5. Структура металла и диаграмма

6. Температурные расширения металлов в скользящих парах

7. Стратегия и тактика ведения воздушного боя

8. Тарификация судейства

9. Правила проведения соревнований по моделям копиям самолетов

10. Правила проведения соревнований по радиоуправляемым моделям

Наполняемость групп по этапам обучения:

1 этап обучения – 10 человек (группа начальной подготовки)

2 этап обучения – 8 человек (учебная группа)

3 этап обучения – 7 человек (учебная группа)

4 этап обучения – 5 человек (группа спортивного совершенствования)

5 этап обучения – 4 человека (группа спортивного совершенствования)

6 этап обучения – 2 человека (группа спортивного совершенствования).

Группы спортивного совершенствования с 4 по 6- й этапы обучения предполагают у воспитанников наличие следующей спортивной квалификации:

4 этап - 5-3 спортивный разряд

5 этап - 3-1 спортивный разряд

6 этап - 1 спортивный разряд, кандидат в мастера спорта, мастер спорта

