

Принято
на заседании педагогического совета
ДМЦ «Океан»
От «01» марта 2022 г.
Протокол № 3



Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
г. Мурманска детский морской центр «Океан»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Авиамоделирование»

Возраст обучающихся 7 - 18 лет
Срок реализации программы 2 года
Направленность: техническая
Составитель: Зарицкий Игорь Анатольевич
педагог дополнительного образования

г. Мурманск
2022 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Авторская программа объединений авиамоделирования составлена на основе многолетнего опыта занятиями авиамоделизмом с учётом возрастных и психологических особенностей подрастающего поколения, имеющейся материальной базы, оборудования, имеющейся мастерской.

Нормативно - правовая база:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 N 28 « Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.05.2015 г. № 996-р).
7. Правила вида спорта "Авиамodelный спорт" (утв. приказом Министерства спорта РФ от 1 февраля 2018 г. N 74).

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных самолётов, чтобы каждый мог выбрать свою направленность на занятиях авиамоделизмом и подготовку спортсменов-авиамodelистов. Данная программа носит лично-ориентированный характер и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Данная программа рассчитана на два года обучения детей от 7 до 18 лет.

Обучение проводится с учётом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений. На программу первого года обучения отводится 288 часов (занятия - вторник и четверг по 2 часа, в субботу 4 часа), на второй год – 288 часов (занятия - вторник и четверг по 2 часа, в субботу 4 часа). Количество обучающихся в объединении не более 15 человек.

Постройка летающих моделей – первый шаг в «большую авиацию». Но дети становятся на него задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них это, прежде всего, увлекательная игра. Вряд ли моделизм так бы интересовал детей едва ли не с дошкольного возраста потому, что он дает возможность практически познакомиться с элементами авиационной техники, с физическими основами полета. Эти цели понятны взрослым, понятны и старшеклассникам, а детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, то есть играть в авиацию. Не будет преувеличением утверждение о том, что подросток, запустивший в воздух модель самолета, мысленно управляет ею, вернее – настоящим самолетом.

Модель самолёта и ракеты – это действующая модель миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определённые навыки и знания.

В объединении авиамоделирования увлеченно строят модели ребята разного возраста. Модели самолетов изготавливаются от простейших, с применением бумаги и картона, до самых сложных с двигателями. Занимаясь авиамоделированием, школьники приобретают знания по математике, физике, черчению, географии, метеорологии. Ребята учатся работать различными инструментами, что обязательно пригодится в жизни. Не один знаменитый летчик свой путь начинал с занятий в авиамодельном объединении. Из рядов юных авиамodelистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Среди них люди, чьими именами гордится вся Россия – Туполев, Антонов, Королев (конструкторы); пилоты Громов, Покрышкин, Хрюкин, космонавты такие как Гагарин и др.

Авиамоделизм – это синтез спорта и технического творчества, возможно для кого-то - это путь в профессию.

Цель программы: *создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающихся через занятия авиамоделированием.*

Задачи:

Образовательные:

- развитие технического мышления;
- формирование знаний в области аэродинамики;
- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамodelей;
- мотивация отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

Развивающие:

- развитие творческого мышления;

- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).

Воспитательные:

- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;

- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;

- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности;

- воспитание патриотизма;

Объединения первого и второго годов обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. На занятиях дети знакомятся с первоначальными сведениями по теории полёта, истории авиации, приобретают трудовые умения.

На третьем году обучения работа расширяет знания по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов.

Основные методы проведения занятий в объединении – практическая работа и соревнования. Ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки, упражняются в запуске моделей, учатся управлять ими, соревнуются между собой.

Практическая работа в течение всего курса состоит из следующих основных этапов:

1. Изготовление чертежей, шаблонов, приспособлений.
2. Подбор инструментов и оборудования.
3. Заготовка и первоначальная обработка материалов.
4. Изготовление моделей по индивидуальным планам.
5. Отделка моделей.
6. Регулировка и пробные запуски.
7. Устранение выявленных недостатков.
8. Соревнования по изготовленным моделям.

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.

Актуальность программы - Интенсификация учебно-воспитательного процесса современной школы усилением научности содержания образования, применением активных методов обучения и современных информационных технологий, направленная на развитие у обучаемых способностей к самостоятельному мышлению, мотивации к учению и помощь в удовлетворении формирующихся интересов и увлечений не позволяет дифференцированно решать задачу формирования творческой личности, готовой к эффективному участию в научно-техническом прогрессе

общества. Молодым людям, вступающим в жизнь, потребуются не только разносторонние и прочные научно-технические знания, но и смётка, изобретательность, т.е. все качества, которые позволят подойти к решению любой задачи творчески. Творчество в работе создаёт мощные стимулы, способные служить движущей силой в современном высокопроизводительном обществе.

Планируемые результаты освоения программы:

По окончании курса ребенок должен знать: правила ТБ; требования к организации рабочего места; чертежные инструменты и приспособления; условные обозначения на чертежах; геометрические фигуры; свойства различных материалов и способы их обработки.

Уметь: правильно обращаться с чертежными инструментами и приспособлениями; увеличивать и уменьшать чертеж; делить окружность на разные части; выполнять различные разметки; вносить изменения в конструкцию моделей; работать с шаблонами, выкройками; выполнять практическую работу самостоятельно (в том числе по чертежу); грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

Основная форма представления результатов, аттестации и оценки навыков: участие в соревнованиях городского и областного уровня, а также в выставках и олимпиадах по авиа моделированию.

Тематическое распределение часов по годам обучения 1-й год обучения

№ п/п	Тема (Авиамоделирование)	Количество часов			Форма контро ля
		Всего	Теория	Практ.	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	
2.	Материалы и инструменты.	2	2	-	
3.	Модели класса F 1 D	4	4	-	
4.	Планера класса F 1 N	2	2	-	
5	Изготовление модели класса F 1 D	22	-	22	
6	Изготовление модели класса F 1 N	14	-	14	
7.	Соревнования по моделям класса F 1 D	8	2	6	
8.	Соревнования по моделям самолёта «Октябрёнок».	2	-	2	
10.	Вертолёт – «Стрекоза», взлетающий вертикально.	18	2	16	
11.	Соревнования по моделям «Стрекоза».	4	-	4	
12.	Схематическая модель планера.	70	4	66	
14.	Заключительные занятия.	2	2	-	
Всего		144	20	124	

Режим работы	Вторник с 18 часов 20 минут до 20 часов 00 минут Суббота с 16.00 до 18.00	4			
№ п/п	Название темы (Ракетомоделирование)	Всего	Теория	Практ.	Форма контроля
1	Вводное занятие.	2	2	-	
2	Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Мурманской области.	4	4	-	
3	Одноступенчатая модель ракеты S6A	36	6	30	
4	Одноступенчатая модель ракеты S3A.	36	6	30	
5	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S6A	14	2	12	
6	Парашюты для моделей ракет класса S3A.	18	2	16	
7	Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.	6	2	4	
8	Бортовая и наземная пиротехника.	6	2	4	
9	Метеорология и теория полета моделей ракет.	4	4		
10	Соревнования с моделями ракет S6A и S3A	14	2	12	
11	Итоговое занятие.	4	4	-	
12	Итого	144	32	112	
Режим работы	Четверг с 18 часов 20 минут до 20 часов 00 минут Суббота с 18.00 до 20.00	4			
	Итого общее количество часов	288	52	236	

2-й год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	теория	Практ.	
	(Авиамоделирование)				
1	Вводное занятие. Ознакомление с планом работы, правилами внутреннего распорядка. Экску рсия по СЮТ	2	2		

2	ТБ в авиамodelьном объединении	4	4		
3	<p>Радиоуправляемая пилотажная модель</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)Радиоволна, принцип работы авиамodelьной радиоаппаратуры 2)Бортовое оборудование электролета, органы управления 3) Заготовка и обработка материалов для постройки радиоэлектролета 4)Изготовление деталей крыла, склейка 5)Изготовление деталей фюзеляжа, склейка 6)Изготовление деталей хвостового оперения, склейка 7)Изготовление деталей элеронов, руля высоты, руля поворота 8)Обработка крыла 9)Обработка фюзеляжа 10)Обработка хвостового оперения 11)Изготовление и установка моторамы 12)Изготовление и установка усилений под шасси 13)Установка элеронов, руля высоты, руля поворотов 14)Изготовление кабанчиков элеронов, руля высоты, руля поворотов. 15)Установка кабанчиков 16)Изготовление кронштейнов под рулевые машинки 17)Установка рулевых машинок 18)Изготовление и установка тяг управления 19)Сборка модели 20) Изготовление стоек шасси, колес 21)Установка шасси на модель 22)Покраска модели 23)Окончательная отделка модели 24)Установка двигателя 25)Установка рулевых машинок 26)Установка и опробование бортового оборудования 27)Центровка модели 28)Авиамodelьный симулятор-принцип 	62	2	60	

	<p>обучения</p> <p>29)Обучение пилотированию модели на симуляторе</p> <p>30)Полеты</p>				
4	Соревнования по пилотажным моделям	4		4	
5	<p>Планер</p> <p>1)Явления в атмосфере. Возможность парящих полетов</p> <p>2)Заготовка и обработка материалов для изготовления радиоэлектропланера</p> <p>3)Изготовление шаблонов крыла</p> <p>4)Изготовление нервюр крыла</p> <p>5)Изготовление продольного набора крыла</p> <p>6)Сборка крыла</p> <p>7)Сборка крыла</p> <p>8)Обработка крыла</p> <p>9)Обработка крыла</p> <p>10)Изготовление и установка законцовок</p> <p>11)Изготовление элеронов</p> <p>12)Изготовление элеронов</p> <p>13)Установка элеронов на крыло</p> <p>14)обтяжка крыла</p> <p>15)Изготовление стабилизатора</p> <p>16)Обтяжка стабилизатора</p> <p>17)Изготовление киля</p> <p>18)Обтяжка киля</p> <p>19)Изготовление руля высоты и руля направления</p> <p>20)Изготовление навесов рулей</p> <p>21)Установка рулей на хвостовое оперение</p> <p>22)Обтяжка хвостового оперения</p> <p>23)Изготовление шпангоутов фюзеляжа</p> <p>24)Изготовление продольного набора фюзеляжа</p> <p>25)Сборка фюзеляжа</p> <p>26)Обработка фюзеляжа</p> <p>27)Обтяжка фюзеляжа</p> <p>28)Установка электродвигателя на фюзеляж</p>	70	2	68	

	29)Установка рулевых машинок 30)Изготовление и установка рулевых тяг 31)Установка бортового оборудования 32)Сборка и центровка модели 33)Наладка органов управления моделью 34)Принцип обучения полетам на симуляторе 35)Обучение парящим полетам на симуляторе 36)Пробные запуски радиоэлектропланера 37)Парящие полеты				
6	Заключительное занятие	2	2		
ВСЕГО:		144	12	132	
Режим работы	Вторник с 18 часов 20 минут до 20 часов 00 минут Суббота с 16.00 до 18.00	4			
№ п/п	Название темы (Ракетомоделирование)	Всего	Теория	Практ.	Форма контроля
1	Вводное занятие.	2	2	-	
2	Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Мурманской области.	4	4	-	
3	Одноступенчатая модель ракеты S6A	36	6	30	
4	Одноступенчатая модель ракеты S3A.	36	6	30	
5	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S6A	12	2	10	
6	Парашюты для моделей ракет класса S3A.	18	2	16	
7	Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.	6	2	4	
8	Бортовая и наземная пиротехника.	6	2	4	
9	Метеорология и теория полета моделей ракет.	4	4		
10	Соревнования с моделями ракет S6A и S3A	16	2	14	
11	Итоговое занятие.	4	4	-	
12	Итого	144	36	108	

Режим работы	Четверг с 18 часов 20 минут до 20 часов 00 минут Суббота с 18.00 до 20.00	4			
	Итого общее количество часов	288	48	240	

1-й год обучения (144 часа)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (Авиамоделирование)

1. **Вводное занятие.** Краткий обзор истории авиации. Значение авиационной техники в нашей жизни. Понятие об авиамоделях, области их применения. План и порядок работы объединения.
2. **Материалы и инструменты.** Виды материалов и инструментов. Приёмы обработки материалов соответствующими инструментами. Выполнение требований техники безопасности.
3. **Парашюты.** История изобретения, область применения, развитие идеи. Различные модификации парашютов. Укладка парашютов. Изготовление простой модели парашюта.
4. **Соревнования по изготовленной модели парашюта.** Продолжительность полёта в нескольких (3) турах.
5. **Воздушные змеи.** Принципы полёта воздушных змеев. Многообразие форм и конструкторских решений. Изготовление плоского воздушного змея. Дополнительные устройства.
6. **Соревнования по моделям воздушных змеев.** Высота полёта и качество дизайна.
7. **Планер «Полёт».** Безмоторный летательный аппарат. Что позволяет планеру держаться в воздухе. Введение в аэродинамику. Изготовление модели летательного планера «Полёт».
8. **Соревнования по моделям «Полёт»** в двух упражнениях: на дальность и продолжительность полёта.
9. **Самолёт – планер с мотором.** Способы создания движущей силы самолёта, виды силовых установок. Краткий обзор самолётной техники от истоков до наших дней. Резиновый двигатель – особенности эксплуатации. Постройка резиномоторной модели самолёта «Октябрёнок».
10. **Соревнования по моделям самолёта «Октябрёнок»** на продолжительность полёта в 3 турах.
11. **Вертолёт «Стрекоза».** Аппарат вертикального взлёта и посадки. Незаменимый «труженик», область применения вертолётов. Ряд конструкторских решений в вертолётной технике, начиная от модели М.В.Ломоносова. изготовление модели вертолёта «Стрекоза».
12. **Соревнования по моделям самолёта «Стрекоза»** на продолжительность полёта в 3 турах.

13. **Схематическая модель планера.** Учебная карта начинающего авиамоделиста. Спортивная техника и тактика участия в соревнованиях. Явления в атмосфере и использование их для парящих полётов планеров. Изготовление схематической модели планера. Механизация модели для достижения высоких результатов, составляющих успех.

14. **Соревнования по схематическим моделям планеров** на продолжительность полёта в 3 турах с ограничением хронометража в 1 минуту.

15. **Заключительное занятие.** Подведение итогов работы объединения, анализ тренировочной деятельности авиамоделистов, перспективы работы в новом учебном году.

История творческого объединения, демонстрация моделей ракет учащихся, фотографий и видеофильма о ракетомодельных соревнованиях. Общие задачи, содержание работы и представление плана на текущий год.

Материально-техническая база объединения. Правила поведения в детском объединении. Знакомство с инструкциями по безопасности труда и их содержанием. Противопожарная безопасность, действия при пожаре.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-й год обучения (144 часа)

1. СОСТАВ И СТРУКТУРА ФЕДЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАКЕТОМОДЕЛЬНОГО СПОРТА РОССИИ И МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ. КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ.

Теория. Представление обучающимся структуры Федеральной системы ракетомодельного спорта России, классификации моделей ракет и техническими требованиями к ним, изложенными в «Правилах проведения соревнований по ракетомодельному спорту», а также организацией проведения соревнований.

Классификационные требования при выполнении разрядных нормативов при участии в соревнованиях различного уровня.

Методика рейтинговой оценки деятельности учащихся, обучающихся в ракетомодельном объединении.

Практика. Осмотр моделей ракет разных классов и определение отличительных признаков.

2. ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ МОДЕЛЬ РАКЕТЫ S6A

2.1. Основные технические требования к моделям ракет класса S6A.

Теория. Ознакомление с чертежами и компоновкой модели ракеты.

Практика. Разметка деталей модели ракеты на бумаге с помощью линейки и шаблонов специальных.

2.2. Факторы, влияющие на баллистику полета.

Теория. Центр тяжести и центр давления, влияние их на баллистику полета.

Практика. Проведение показательных запусков ракет класса S6A. Входная диагностика.

2.3. Материалы и технологическая оснастка ракеты

Теория. Технология «стапельной сборки». Сведения об устройстве и назначении стабилизаторов. Сведения о лакокрасочных покрытиях, технологии покраски и безопасности труда при покраске.

2.4. Практическое занятие. Склейка деталей на оправках.

2.5. Правила проведения соревнований в классе моделей S6A.

Практика. Сборка корпуса ракеты на специальной оправке.

2.6. Практическое занятие. Шлифование пластин шпона из липы или бальсы на соответствующий размер.

2.7. – 2.8. Практические занятия. Разметка стабилизаторов с помощью шаблона, вырезание, обработка по контуру и профилирование.

2.9. Практическое занятие. Приклейка стабилизаторов на специальном стапеле. Изготовление головного обтекателя.

2.10. Практическое занятие. Окрашивание модели ракеты и маркирование опознавательных знаков.

2.11. Практическое занятие. Приклеивание фала к ракете для присоединения систем спасения.

2.12. Практическое занятие. Осуществление технического контроля в процессе изготовления ракеты.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

- стапельную сборку ракеты;
- окрашивание модели ракеты.

Знают:

- приёмы работы с материалами,
- инструментами;
- технологической оснасткой;
- технологию стапельной сборки;
- лакокрасочные покрытия;
- технологию окрашивания модели ракеты.

Осознают:

- необходимость выполнять правила техники безопасности труда и запуска моделей;

- осознают значимость школьного курса дисциплин естественнонаучного цикла.

Испытывают потребность в самореализации посредством участия в соревнованиях различного уровня.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;
- к адекватной самооценке.

Проявляют:

- целеустремленность;
- . Внимание.

3. ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ МОДЕЛЬ РАКЕТЫ S3A

3.1. Основные технические требования к моделям ракет класса S3A.

Теория. Ознакомление с чертежами и компоновкой модели ракеты.

Практика. Разметка деталей модели ракеты на бумаге с помощью линейки и специальных шаблонов.

3.2. Факторы, влияющие на баллистику полета.

Теория. Центр тяжести и центр давления, влияние их на баллистику полета.

Практика. Проведение показательных запусков ракет класса S3A

3.3. Материалы и технологическая оснастка ракеты

Теория. Технология «стапельной сборки». Сведения об устройстве и назначении стабилизаторов. Сведения о лакокрасочных покрытиях, технологии покраски и безопасности труда при покраске.

3.4. Практическое занятие. Склейка деталей на оправках.

3.5. Правила проведения соревнований в классе моделей S3A.

Практика. Сборка корпуса ракеты на специальной оправке.

3.6. Практическое занятие. Шлифование пластин шпона из липы или бальсы на соответствующий размер.

3.7. – 3.8. Практические занятия. Разметка стабилизаторов с помощью шаблона, вырезание, обработка по контуру и профилирование.

3.9. Практическое занятие. Приклейка стабилизаторов на специальном стапеле. Изготовление головного обтекателя.

3.10. Практическое занятие. Окрашивание модели ракеты и маркирование опознавательных знаков.

3.11. Практическое занятие. Приклеивание фала к ракете для присоединения систем спасения.

3.12. Практическое занятие. Осуществление технического контроля в процессе изготовления ракеты.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

- стапельную сборку ракеты;
- окрашивание модели ракеты.

Знают:

- приёмы работы с материалами,
- инструментами;
- технологической оснасткой;
- технологию стапельной сборки;
- лакокрасочные покрытия;
- технологию окрашивания модели ракеты.

Осознают:

- необходимость выполнять правила техники безопасности труда и запуска моделей;
- осознают значимость школьного курса дисциплин естественнонаучного цикла.

Испытывают потребность в самореализации посредством участия в соревнованиях различного уровня.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;
- к адекватной самооценке.

Проявляют:

- целеустремленность;
- Внимание.

4.ЛЕНТЫ (СТРИММЕРЫ) ДЛЯ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ S6A

4.1. Технические требования к ленте.

Теория. Материал ленты, размеры, способ крепления к ракете. Применяемые варианты укладки ленты в зависимости от погодных условий.

Практика. Изготовление ленты из лавсановой пленки.

4.2. Технология укладки ленты и применяемая технологическая оснастка. Термообработка ленты и технологические режимы (температура, время).

Практика. Укладка ленты в специальной технологической оснастке. Термообработка ленты.

4.3.Способы крепления нитяной петли к ленте. Термозащита ленты в ракете.

Практика. Изготовление нитяной петли. Крепление ее к ленте.

Укладка ленты в ракету.

4.4.Свойства ленты в зависимости от ее профиля

Практика. Тренировочные запуски ракет со стримерами разных форм. Обсуждение воздействия стримеров разных форм на время полета модели.

Таблица 3

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Изготавливают ленту в соответствии с техническими требованиями.

Укладывают ленту в ракету.

Проводят тренировочные полеты.

Знают:

- технические требования к ленте для ракеты;
- технологию укладки ленты;
- свойства ленты.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;
- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат.

5. ПАРАШЮТЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ КЛАССА S3A

5.1.История создания парашюта. Изобретатель парашютов Г.Е. Котельников. Виды парашютов

Практика. Просмотр фильма об изобретении парашютов и их эволюции.

5.2. Практическое занятие. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте.

5.3. Практическое занятие. Конструкция парашюта для моделей ракет.

Разметка купола парашюта по шаблону. Вырезание купола парашюта по контуру.

5.4. Практическое занятие. Материала для изготовления купола парашюта. Изготовление строп и приклеивание их к куполу парашюта

5.5-5.6. Практические занятия. Окрашивание купола. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и отстрела парашюта.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Рассчитывают скорость и время снижения модели на парашюте.

Изготавливают парашют.

Укладывают парашют в ракету.

Изготавливают системы термозащиты и отстрела парашюта.

Знают:

-методику расчета скорости и времени снижения модели на парашюте;

- последовательность изготовления парашюта,

Термозащиты;

- технику сборки и укладки парашюта;

-технику отстрела парашюта.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;

- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;

- к адекватной самооценке.

Проявляют:

- целеустремленность;

- Внимание.

6.СТАРТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАПУСКА МОДЕЛЕЙ РАКЕТ

6.1. Модельные ракетные двигатели (МРД). Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Устройство модельного ракетного двигателя (МРД). Классификация МРД. Технические требования. Техника безопасности. Фирмы изготовили МРД. Типоразмеры двигателей.

6.2. Подготовка МРД для установки на модель ракеты и способы их крепления.

Практика. Подготовка МРД к старту. Крепление двигателя в ракете.

6.3.-6.6.Назначение стартового оборудования. Конструкции стартового оборудования, дистанционные электрические пульты. Источники электропитания.

Практика. Проверка и восстановление стартового оборудования.

6.7.-6.9. Техника безопасности при запуске ракет.

Практическая часть. Подготовка стартового оборудования к запуску моделей ракет. Отработка процедуры запуска на стенде.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Крепят двигатель к ракете.

Изготавливают стартовое оборудование.

Готовят стартовое оборудование к запуску моделей ракет. Отрабатывают процедуру запуска на стенде.

Имеют представление:

- о ракетной силе;
- реактивном движении в природе;
- классификации МРД;
- типоразмерах двигателей ракет.

Знают:

- устройство модельного ракетного двигателя (МРД)
- технические требования к ракетному двигателю;
- последовательность подготовки МРД к старту;
- способы крепления двигателя в ракете;
- конструкции стартового оборудования; дистанционные
- электрические пульты; - источники электропитания;
- технику подготовки стартового оборудования к запуску моделей

ракет.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;
- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый

результат.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;
- к адекватной самооценке.

Проявляют:

- целеустремленность;
- . Внимание.

7. БОРТОВАЯ И НАЗЕМНАЯ ПИРОТЕХНИКА

7.1. Бортовые замедлители, вышибные навески, системы, передающие последовательные и параллельные команды.

7.2. Наземная техника запуска моделей ракет. Правила безопасности труда.

Практика. Изготовление пироэлементов, их срабатывание.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Изготавливают пироэлементы;

- осуществляют их срабатывание.

Знают:

- бортовые замедлители, - вышибные навески,
- системы, передающие последовательные и параллельные команды.
- Правила безопасности труда.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;
- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;
- к адекватной самооценке.

Проявляют:

- целеустремленность;
- внимание.

8.МЕТЕОРОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ ПОЛЁТА

8.1.Понятие о метеорологии. Метеорологические явления в природе. Метеорологические условия для полёта моделей ракет. Метеорологические параметры.

8.2. Метеорологические приборы. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям. Применяемые приборы.

Практика. Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет. Применение приборов для нахождения термических потоков.

8.3. Теория полёта моделей ракет. Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания. Лобовое сопротивление и его составляющие. Устойчивость модели в полёте. Баллистические участки полёта модели ракеты.

2-ой год обучения (144 часа) СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Вводное занятие.** Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Модели-чемпионы и модели-труженики. Вклад авиамоделистов в жизнь России.

2. **Правила безопасности труда** в авиамодельном объединении при работе со столярным инструментом. Правила обращения с электроприборами.

3. Модель радиоэлектролета. Технология обработки пенопласта. Понятие профиля крыла и принцип его работы по созданию подъёмной силы. Изготовление Модели радиоэлектролета. способы регулировки модели.

4. **Соревнования по моделям** электролетов. «Том-1» на продолжительность полёта в 5 турах.

5. **Радиоэлектропланер.** Закрепление навыков работы с пенопластом. Винтомоторная группа – особенности эксплуатации и ухода. Постройка радиоэлектропланера. Ознакомление с вопросами копийности, окраски модели. Особенности регулировки моторных моделей.

6. **Соревнования по моделям радиоэлектропланеров** на продолжительность полёта в 5 турах.

7. **Заключительное занятие.** Подведение итогов работы за год. Оценка деятельности авиамоделистов. Планирование работы на следующий учебный год.

Методические рекомендации

Как уже было сказано выше, основной метод проведения занятий в объединении – практическая работа, и ребята всегда справляются с ней, если их ознакомить с порядком её выполнения. Теоретические же сведения подаются обучающимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности (15-20 минут). В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

Иногда теоретическую работу с обучающимися лучше ограничить пояснениями по ходу процесса. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его исподволь, постепенно, излагая теоретический материал по мере необходимости применения его на практике.

В работе с начинающими моделистами упор следует делать на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков в их регулировке и запуске.

Особое место в программе отводится авиамоделным соревнованиям. Это итог длительной работы каждого моделиста. На соревнованиях проверяется не только качество модели, но и умение использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А этому предшествуют учеба и тренировки.

Перед каждым запуском необходимо осмотреть модель, проверить надёжность и прочность крепления деталей. Грамотно устранить дефекты полета.

Формы контроля и подведения итогов.

В течение учебного года в объединении предполагается проводить следующие виды контроля:

1. Фронтальная и индивидуальная беседа с целью выявления заинтересованности и уровня знаний, применительно к специфике работы объединения.
2. Беседы и викторины, включающие в себя не только вопросы теории моделизма, но и элемент игры, загадки.
3. Проведение соревнований внутри объединения.
4. Участие в выставках городского и областного масштаба.
5. Участие в соревнованиях областного масштаба.

Материалы, специальное оборудование, инструменты и станочное оборудование, необходимое для реализации программы авиамоделного объединения.

Материалы:

1. Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, граба; фанера строительная толщиной 3; 4; 6; 8; 10; 12 мм; авиационная древесина толщиной 1; 1,5; 2 мм.

2. Пенопласт: строительный 50 мм, потолочные панели 3-4 мм.
3. Картон цветной, бумага цветная, бумага папиросная, микалентная.
4. Плёнки: лавсановая плёнка, термоплёнка разных цветов.
5. Металлы: листовая жёсть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.
6. Клеи: ПВА, «Монолит», БФ, эпоксидная смола.
7. Краски: DYOLUX разных цветов, растворитель.
8. Резина для двигателей.

Специальное оборудование:

1. Двигатели авиамодельные с объёмом 1,5; 2,5; 3,5 кубических см.
2. Радиоаппаратура авиамодельная.
3. Топливо для авиамодельных двигателей.

Инструменты:

1. Авиамодельные ножи, стамески.
2. Лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу.
3. Рубанок большой, рубанок маленький.
4. Молотки: большой, средний, маленький.
5. Напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей.
6. Дрель (коловорот), ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм.
7. Линейки, карандаши, ластик.
8. Пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки.
9. Наждачная бумага разной зернистости.
10. Отвёртки: плоские, крестообразные.
11. Штангенциркуль, микрометр.
12. Паяльник с паяльными принадлежностями.
13. Утюг

Станочное оборудование и приспособления:

1. Циркулярная пила.
2. Сверлильный станок.
3. Точило.
4. Токарный станок.
5. Компрессор с краскопультом (аэрограф).
6. Терморезак.

2-ой год обучения (144 часа) СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. МОДЕЛИ РАКЕТОПЛАНА КЛАССА S4A

1.1. История ракетостроения. Проекты ракетопланов Ф.А Цандера, Б.И. Чернавского, С.П. Королева, В.Ф.

Болховитинова, А.Я. Березняка и А.М. Исаева. Современные ракетопланы. **1.2.-1.4. Технические требования к моделям ракетопланов S4A.**

Теория. Изучение чертежей ракетопланов и их компоновка. Применяемые материалы и технологическая оснастка для изготовления ракетопланов. Изучение конструкции крыла и систем его открытия. Система принудительной посадки при завершении полета.

Практика. Выбор конструкции ракетоплана для изготовления.

1.5.-1.10. Практические занятия. Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам с применением специальной технологической оснастки. Изготовление обтекателей для двигательных отсеков на токарном станке. Стапельная сборка узлов и агрегатов ракетоплана. Сборка ракетоплана, нанесение маркировки и регулирование планирующего полета.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Читают чертежи.

Изготавливают узлы и агрегаты по различным технологическим схемам.

Владеют приемами обработки деталей на токарном станке.

Осуществляют:

- стапельную сборку узлов и агрегатов ракетоплана;
- сборку ракетоплана.

Имеют представление об истории ракетостроения.

Знают:

- технические требования к моделям ракетопланов S4A;
- технологию сборки узлов и агрегатов ракетопланов;
- технологию сборки ракетоплана.

Осознают:

- необходимость выполнять правила техники безопасности труда и запуска моделей.

Обладают способностью:

- к конструктивному взаимодействию;
- к адекватной самооценке.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;
- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат

3. МОДЕЛИ РАКЕТЫ S1A (НА ВЫСОТУ ПОЛЕТА)

3.1.-3.2. Технические требования к моделям ракет класса S1A. Одноступенчатые и двухступенчатые модели ракет. Изучение чертежей моделей ракет и их компоновка. Применяемые материалы и технологическая оснастка для изготовления моделей ракет. Вещества, используемые для создания облака при фиксировании высоты модели.

3.3.-3.10. Практические занятия. Изготовление шпангоутов для двигательного отсека с помощью специальных шаблонов. Изготовление

двигательного отсека в соответствии с чертежом. Изготовление корпуса ракеты и головного обтекателя по технологии с применением технологической оснастки для модели ракеты S6A. Сборка корпуса с двигательным отсеком на специальном стапеле. Технический контроль модели на соответствие технических требований. Снаряжение модели системой спасения.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Читают чертежи.

Изготавливают детали по чертежам.

Осуществляют:

- сборку модели ракеты S1A;
- технический контроль модели на соответствие технических требований.

Снаряжают модель системой спасения.

Знают:

- технологию изготовления деталей по чертежам;
- технологию сборки моделей ракеты S1A..

Испытывают потребность в техническом творчестве.

Проявляют внимание, целеустремленность.

Осознают:

- значение теории для получения планируемого результата;
- влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат

5. СОРЕВНОВАНИЯ С МОДЕЛЯМИ РАКЕТ

5.1. Правила соревнований по ракетомодельному спорту. Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы.

5.2.-5.7. Практические занятия. Подготовка моделей ракет к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей ракет. Прохождение техкома у начальника старта.

5.8.-5.14. Соревнования по запуску моделей ракет на личное и командное первенство в классах моделей S1A; S3A; S4A; S6A; S5; S7; S9A;. Подведение итогов, награждение победителей и призёров.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА

Осуществляют тренировочные запуски ракет.

Участвуют в соревнованиях.

Знают правила соревнований по судомодельному спорту.

Испытывают потребность к самореализации посредством участия в соревнованиях.

Итоговое занятие. Подведение итогов работы объединения за год. Анализ достижений в соревнованиях. Присвоение спортивных разрядов учащимся. Итоговая диагностика.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Словесные: рассказ, беседа, инструктаж.

Наглядные: демонстрация

Инструкции по безопасности труда.

Фотографии.

Инструкции по безопасности труда.

Лист оценки уровня освоения дополнительной образовательной программы

Модель ракетоплана класса S4A.

Учебные и практические занятия

Работа с источниками информации.

Практическая работа.

Анализ информации.

Объяснительно-иллюстративный метод.

Репродуктивный метод

Бальса, сосна, береза, стеклоткань, проволока пружинная диаметром 0,5 мм,

Резина авиамодельная, клей, «Циакрин», клей эпоксидный.

Инструменты:

1. Авиамодельные ножи, стамески.
2. Лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу.
3. Рубанок большой, рубанок маленький.
4. Молотки: большой, средний, маленький.
5. Напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей.
6. Дрель (коловорот), ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм.
7. Линейки, карандаши, ластик.
8. Пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки.
9. Наждачная бумага разной зернистости.
10. Отвёртки: плоские, крестообразные.
11. Штангенциркуль, микрометр.
12. Паяльник с паяльными принадлежностями.
13. Утюг

Станочное оборудование и приспособления:

1. Циркулярная пила.
2. Сверлильный станок.
3. Точило.
4. Токарный станок.
5. Компрессор с краскопультом (аэрограф).
6. Терморезак.

Список литературы:

1. Володко А.М., Вертолёт – труженик и воин. – М., 1984
2. Голубев Ю.А., Юному авиамоделисту . – М.: Просвещение, 1979
3. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1989
4. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
5. Никитин Г.А., Баканов Е.А., Основы авиации. – М., 1984
6. Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: Просвещение, 1973
7. Шавров В.Б., История конструкций самолётов. – М., 1985
8. Арлазоров М.С., Конструкторы. – М.: Просвещение, 1989
9. Гаевский О.К., Авиамоделирование. – М.: Просвещение, 1964
10. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
11. Пантюхин С.П., Воздушные змеи. – М., 1985
12. Яковлев А.С., Советские самолеты. – М.: Просвещение, 1975
13. Амосов А.Г. Психология личности. М. Просвещение 1995.
14. Аксарова Т.Н., Новоселов С.А. Техническое творчество детей. Екатеринбург. Н- методический центр доп. Техн. Образования 1996.
15. Басова Н.В. Педагогика и практическая психология. Ростов НД. Издательство «Феникс», 1999.
16. Горнова Г.Н., Новоселов С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждениях дополнительного образования. Методическое пособие. Екатеринбург. Объединение «Дворец Молодежи». 1999.
17. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М. Просвещение. 1983.
18. Ключ на старт. Инфор. Бюл-нь Федерации ракетомodelьного Спорта М Все для вас 2000.
19. Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. М. Просвещение. 1988.
20. Правила проведения соревнований по ракетомodelьному спорту в России, М. РОСТО. 1997.
21. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М. Издательство ДОСААФ СССР. 1987.
22. Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот. 1990.
23. Рожков В.С. Космодром на столе М. Машиностроение, 1999.
24. Sporting code: General regulations and special rules FAI. 2018.