

Управление образования администрации городского округа город Выкса
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «ТЕМП»»

Составлено:
методический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Принято:
педагогический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Утверждаю:
директор МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»»
Наумова Т.Н.
приказ № 77 от 30.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Лаборатория моделизма»

Возраст учащихся: 7-15 лет
Срок реализации: 3 года

Составил:
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории
Шаронова Ольга Алексеевна

г.о.г. Выкса
2021 г.

Пояснительная записка

Дополнительное образование детей - сфера образования, которая объединяет воспитание, обучение, развитие подрастающего поколения. Оно призвано помочь социализации и развитию творческого потенциала детей и подростков.

Программа «Лаборатория моделизма» направлена на развитие технического творчества учащихся средствами авиа-и ракетомоделирования. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об огромной пользе моделизма применительно к занятиям с учащимися. Авиа-и ракетомоделизм с одной стороны облегчает восприятие трудных проблем в таких областях как механика, математика, геометрия, помогает проводить исследования по материаловедению, химии, физике. С другой стороны дает возможность ознакомиться с передовыми идеями в нетрадиционных областях знаний. Авиа-и ракетомоделизм — первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения.

Занимаясь в объединении в течение трёх лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей дети сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиа-и ракетомодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамоделей требует от учащихся мобилизации их творческих способностей.

Программа «Лаборатория моделизма» имеет техническую направленность. Данная программа является авторской и предназначена для учреждений дополнительного образования. Срок реализации – 3 года, совокупная учебная нагрузка составляет 576 учебных часов. Предназначена для учащихся 8-16 лет.

Программа включает два уровня освоения материала: ознакомительный (1год обучения) и базовый (2 и 3 года обучения). По окончании обучения, возможна работа по индивидуальной образовательной программе в конкретных направлениях деятельности, выбранных ребенком.

Занятия в рамках программы способствуют достижению ряда метапредметных результатов и формированию универсальных учебных действий, необходимых учащимся общеобразовательной школы.

(Приложение1).

Анализ имеющихся в распоряжении автора программ, включающих обучение авиа-и ракетомоделированию, показал, что большинство из них имеют содержание, основанное на обучении только авиа - [,], либо только ракетомоделированию [,], объём совокупных учебных часов, отведённых на изучение каждого в них различается, разброс составляет от ... в комплексной [27] где, до ... часов [26]; построение содержания диктуется требованиями сложившейся конкурсной и\или соревновательной практики[20,26,27], что накладывает существенные ограничения на распространение указанных программ в условиях достижения результативности в соревновательной практике в нашем учреждении. Данную программу, от уже имеющихся, отличает концентрическое построение с траекторией развития по принципу логарифмической спирали. Внутри концентрика и между ними предполагается путь от простого к сложному. При таком построении программы появляется возможность введения индивидуальных образовательных маршрутов, что актуально в условиях неравномерного развития учащихся и сложившейся практики работы в учебных группах с большим возрастным дифференциалом.

Программа рассчитана на три года обучения, как показывает практика, этот временной отрезок позволяет детям получить необходимый начальный опыт опытно-конструкторской, творческо-поисковой и конкурсно-соревновательной деятельности в техническом творчестве, с тем, чтобы перейти к активному творческому процессу со специализацией в узкой области моделизма на основе организации обучения по индивидуальному образовательному маршруту.

Программа не имеет аналогов среди других программ в силу специфики содержания включаемых разделов, распределения теоретической и практической составляющей внутри каждого концентрика, взаимосвязи между концентриками и объединения двух видов моделизма в единую образовательную составляющую. Наличие соревновательной составляющей и резерва времени позволяет максимально дифференцировать учебный процесс в зависимости от индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.

Условия реализации программы.

Наименование	Расходные материалы на учебный год
Ножовка по дереву	Сосна (древесина)
Нож сапожный	Липа (древесина)
Лобзики с пилками	Бальза (древесина)
Ножницы	Пенопласт ПС-4-40
Напильники разных сечений	Фанера б-1 мм-3мм
Рашпили	Пленка лавсановая
Молоток слесарный	Клей «Эпоксидный»
Стамески разные	Клей “Момент”

Ножовка по металлу с полотнами	Клей БФ-2
Надфили	Клей БФ-6
Тиски настольные малые	Растворитель 646
Дрель электрическая	Краска (нитро) зелёная
Плоскогубцы	Клей ПВА
Круглогубцы	Клей «Титан»
Кусачки	Краски акриловые
Отвертки разные	Акриловый лак
Струбцины (малые и большие)	Нитролак
Ножницы по металлу	Резина авиамодельная
Линейки металлические L-300-8, L-1000-2	МРД
Штангенциркуль с глубиномером	Резина рыболовная разная
Угольники разные	Вертлюшки рыболовные
Сверла от 1 мм до 13 мм	Стеклоткань
Оправки	Скотч (разные)
Бокорезы	Булавки портные
Готовальня	Проволока сталистая, медная, нихромовая
Карандаши	Чертежная бумага (миллиметровка)
Паяльник 40 Вт.	Изолента
Стапели	Наждачная бумага разная
Стартовое оборудование	Шлифовальная шкурка
Стартовое устройство	Самоклеющаяся плёнка
Аккумуляторы	Кисти малярные, художественные, для детского творчества (разные)
Рубанок (разные)	Кисти клеевые
Коронки по дереву	Клей «Секунда»
Транспортир	Плита потолочная (гладкая)
ПК	Нож канцелярский
Термоклеевой пистолет	Нож макетный (разные)
Пенопласт вспененный и экструдированный различной толщины и плотности	Ножницы универсальные
Швейные иглы и иглы специального назначения	Магнитная плёнка

Учебный кабинет с хорошим освещением, укомплектованный ученическими столами, стульями, магнитной доской, шкафами, стендами и демонстрационной доской.

Цель и задачи программы

Цель: создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающихся посредством занятий авиа- и ракетомоделированием.

Задачи:

- Образовательные:

- Познакомить с историей авиации, космонавтики, авиа- и ракетостроения;
- Способствовать формированию у обучающихся проектных, техно-конструкторских, исследовательских знаний и умений;
- Дать основы знаний по аэродинамике и баллистике;
- Сформировать навыки работы с инструментами, организации рабочего места и соблюдения требований техники безопасности;
- Сформировать знания и умения в области ракетомодельного спорта.
- Воспитательные:
 - Воспитывать внимание, аккуратность, целеустремлённость.
 - Формировать интерес к техническому творчеству.
 - Сформировать интерес к экспериментальной деятельности и опытно-конструкторским разработкам.
 - Воспитать ответственность, трудолюбие, честность, предприимчивость, культуру поведения, чувство долга, патриотизм и стремление к успеху.
- Задачи развития:
 1. Развивать художественный вкус, фантазию, изобретательность, пространственное воображение путём демонстрации и выполнения плоскостных и объёмных изделий в моноцветной, двухцветной и полицветной гамме.
 2. Развивать у детей техническое мышление, конструкторские, исследовательские и изобретательские способности;
 3. Обогащать опыт совместной деятельности детей через участие в конкурсах и соревнованиях;
 4. Формировать умение анализировать при самостоятельной работе над элементами изделий.

Сведения о коллективе

По данному направлению предполагается разновозрастная учебная группа постоянного состава. Набор осуществляется в начале 1-го года обучения без конкурсных условий. Максимально возможное количество обучающихся в группе 1-го года обучения до 10 человек, 2-го года обучения- 9 человек. Программа рассчитана на детей от 8 до 15 лет. В этот возрастной период задачами развития являются социальные связи, самооценка, обучение навыкам, принадлежность к команде, адекватное отношение к труду(младший подросток), а также принадлежность к группе сверстников, поиск ценностей для себя и общества, определение места в обществе, абстрактные мыслительные операции(средний/старший подросток). Всё это позволяют развить занятия в системе дополнительного образования.

Формы и режим занятий

Учитывая специфику вида деятельности, занятия по программе могут проходить как в общегрупповой так и в индивидуальной форме. Общеучебные занятия проводятся в следующем режиме: Первый год обучения по данной программе составляет 144 учебных часа-4

учебных часа в неделю. Первый год обучения нацелен на удовлетворение интересов детей в приобретении базовых знаний.

Во второй и третий года обучения учебная нагрузка в совокупности составляет 216 часов-6 часов в неделю.

Развивая свои способности, используя приобретённые умения и навыки, обучающиеся второго года обучения изготавливают более сложные модели, а третьего года кроме того, используют более сложные технологии.

Режим соревновательной и лётной подготовки определяется характером тренировочных запусков и регламентом соревнований и конкурсных мероприятий. Продолжительность одномоментной соревновательной подготовки может варьировать от 3 до 10 часов. Частотность соревновательных и конкурсных мероприятий – 6-8 в год.

Система оценки результатов

При оценке знаний и умений учитывается факт участия, стабильность посещения занятий и интереса к работе в объединении. Кроме того, оценивается динамика личных достижений и удовлетворенности детей и родителей на основе собеседований. Результативность деятельности детей в объединении оценивается также методом личной диагностики и экспресс - опросом. Благодаря возможности и желанию непосредственного контакта с обучающимися, непосредственно на каждом занятии наблюдается состояние знаний детей и применяется таким образом метод личной диагностики результатов. Несомненно, что в объединении этот метод - наиболее ценный и точный. Он всегда позволяет педагогу чувствовать мгновенную отдачу и быстро реагировать на свои ошибки и просчеты. Ну и, конечно, оценкой достигнутого уровня является участие детей в конкурсных и соревновательных мероприятиях различных рангов. Кроме того в течение года проводится текущая оценка результативности обучения посредством соревновательной деятельности и лётной подготовки. Образовательная деятельность в соответствии с программой ведется по двум образовательным уровням- основной и повышенной сложности, что даёт возможность осуществлять индивидуализированное обучение и предполагает возможность ведения индивидуального обучения по

Методы и методики отслеживания результативности обучения:

- По итогам выполнения работ отмечается лучшая работа, лучший элемент работы; Возможно подкрепление мотивации лучшего выполнения путём выдачи специальных карточек с соответствующей надписью.
- Умения проверяются при выполнении индивидуальных творческих работ;
- Степень овладения основными навыками проверяется в процессе наблюдения за работой учащихся;

- Владение основными терминами и обозначениями проверяется при ознакомлении с образцами готовых работ, схем будущих изделий путём проведения фронтального опроса или беседы.
- По итогам соревновательной деятельности или тренировочных запусков отмечается и оценивается общее поведение, соблюдение регламента соревнований и норм спортивной этики, целесообразность текущей корректировки модели;
- По лучшим достижениям в практической и соревновательной деятельности отмечаются положительные изобретательские, конструкторские, поисковые и технические решения;
- По итогам каждого года обучения учащиеся должны проанализировать свою деятельность в объединении, достижения и составить примерный план дальнейшей работы команды, объединения.

Учебный план:

1-й год обучения

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч					
1	Вводное занятие.	2	1.5	0.5	
2	Материаловедение.	2	1	1	
1.	Изготовление простейших моделей из бумаги	8	2.5	5.5	
2.	Вертолёт.	6	2.5	3.5	
3.	Ракеты. Модели ракет.	30	9	21	
4.	Планеры. Модели планеров.	22	3	19	
5	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2	0.5	1.5	
Блок основных занятий					
6	Ракеты. Модели ракет.	46	14	32	
7.	Соревновательная деятельность	48	8	40	24 часа-вне учебного времени
8.	Итоговое занятие	2	0.5	1.5	
Итого:		144	42.5	101.5	

2-й год обучения

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч					
1	Вводное занятие.	2	1.5	0.5	
2	Материаловедение.	2	1	1	
1.	Изготовление простейших моделей из бумаги	8	2.5	5.5	
2.	Аэродинамика и баллистика	6	2.5	3.5	
3.	Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.	52	16	36	

4.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2	0.5	1.5	
Блок основных занятий					
5	Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.	60	20	40	
6.	Планеры. Модели планеров.	22	3	19	
7.	Соревновательная деятельность	60	6	54	
8.	Итоговое занятие	2	0.5	1.5	
Итого:		216	53,5	162.5	

3-й год обучения

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч					
1	Вводное занятие.	2	1.5	0.5	
2	Материаловедение.	2	1	1	
1.	Изготовление простейших моделей из бумаги	8	2.5	5.5	
2.	Аэродинамика и баллистика	6	2.5	3.5	
3.	Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.	52	16	36	
4.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2	0.5	1.5	
Блок основных занятий					
5	Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.	60	20	40	
6.	Планеры. Модели планеров.	22	3	19	
7.	Соревновательная деятельность	60	6	54	
8.	Итоговое занятие	2	0.5	1.5	
Итого:		216	53,5	162.5	

Учебно-тематический план на 1 год обучения

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты.	2	1.5	0.5	14.09
2	Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров и ракет.	2	1	1	16.09
1.Изготовление простейших моделей из бумаги(8 часов)					
1.1	Изготовление простейших моделей	2	0.5	1.5	21.09

	ракет из бумаги Пробные запуски.				
1.2 1.3 1.4	Изготовление простейших моделей из бумаги и картона. Основы полёта модели, главные элементы конструкции.	6	2	4	23.09. 28.09. 30.09.
2. Вертолёт. (6 часов)					
2.1	История вертолётостроения. Применение вертолётов.	2	1	1	5.10
2.2	Вертолёт, как летательный аппарат, движущийся и перемещающийся силой тяги ротора. Изготовление простейшей модели вертолёта	2	1	1	7.10
2.3	Изготовление и запуск простой модели вертолёта.	2	0.5	1.5	12.10
3.Ракеты. Модели ракет. (30 часов)					
3.1 3.2	История развития авиации и ракетостроения. Вклад отечественных учёных в развитие мировой ракетной техники. История космонавтики.	4	2	2	14.10 19.10
3.3	Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании.	4	2	2	21.10 26.10
3.4	Теория полёта моделей ракет.	4	2	2	28.10 2.11
3.5	Одноступенчатые модели ракет класса S-3А, S-6А. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке.	18	6	12	9.11 11.11 16.11 18.11 23.11 25.11

					30.11
4.Планеры. Модели планеров (22 часа)					
4.1.	История создания планера. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях.	2	0.5	1.5	2.12
4.2-4.8	Модель планера обычной схемы.	14	6	8	7.12 9.12 14.12 16.12 21.12 23.12 28.12
4.9 4.11	Модель планера обычной схемы. Диагностическое занятие	6	2	4	30.12 11.01 13.01
5	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2	0.5	1.5	18.01
Блок основных занятий					
5.Соревновательная деятельность (6 часов)					
4.1 4.2	Запуск планера обычной схемы.	4	-	4	20.01 25.01
4.3	Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера.	2	0.5	1.5	27.01
6. Соревновательная деятельность (24 часа)					
6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6	Запуск планера обычной схемы	12	-	12	1.02 3.02 8.02 10.02 15.02 17.02
6.7 6.8 6.9 6.10 6.11	Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера. (Включая соревнования)	12	3	9	18.02и 27.02 сор() 22.02 24.02 1.03
6.12 6.13	Запуск планера обычной схемы	4	0.5	3,5	3.03 10.03
7.Ракеты. Модели ракет. (46 часов)					
7.1	Одноступенчатые модели ракет класса S-	10	2	8	15.03

	3А, S-6А. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке.				17.03 22.03 24.03 29.03
7.3-7.6	Одноступенчатые модели ракет класса S-3А, S-6А. Компоновка ракет.	8	1	7	31.03 5.04 7.04 12.04
7.7-7.11	Система спасения - стример. Изготовление и укладка стримера. Термозащита.	10	2	8	14.04 19.04 21.04 26.04 28.04
7.12-7.15	Общая сборка и укладка модели S 6-А	8	2	6	5.05 12.05 17.05 19.05
7.16-7.17	Изобретение парашюта. Г.Е. Котельников. Раскрой и изготовление парашюта.	4	1	3	24.05 26.05
7.18	Приёмы сборки и укладки парашюта	2	0.5	1.5	6.05
7.19-7.20	Общая сборка и укладка модели S 3-А	4	2	6	13.05 18.05
8. Соревновательная деятельность.(18 часов)					
8.1	Запуск моделей ракет (в т.ч. соревнования)	18	-	18	22.04 сор. пробы 25.04 (сор.) 14 часов согласно дат проведения соревнований
Итоговое занятие		2	1	1	31.05

Итого:	144	35,5	78.5	Значения в скобках- количество часов, заложенных на соревновательную деятельность. Их реализация может проходить вне расписания, в рамках участия в соревнованиях.
--------	-----	------	------	--

Учебно-тематический план на 2 год обучения

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 часа					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты.	3	1.5	1.5	1.09
2	Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров и ракет.	3	1.5	1.5	3.09
1.	Изготовление простейших моделей из бумаги	6	1.5	4.5	8.09 10.09
2. Аэродинамика и баллистика (6 часов)					
2.1	Основы аэродинамики летающих моделей. Теоретическая подготовка по аэродинамике.	3	1	2	15.09
2.2	Основы баллистики.	3	1	2	17.09
1.Ракеты. Модели ракет. (51 час)					
1.1	История ракетостроения. Проекты ракетопланов отечественных учёных. Современные ракетопланы. История космонавтики.	3	1	2	22.09
1.2	Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании. Теория полёта моделей ракет.	3	1	2	24.09
1.3	Теория полёта моделей ракет.	3	1,5	1,5	29.09
1.4	Изготовление ротора	15	4	11	1.10
1.5					6.10

1.6					8.10
1.7					13.10
1.8					15.10
1.9	Триатлон моделей ракет на продолжительность полёта класс S12-A	3	1	2	20.10
4.26 4.27	Система спасения - стример. Изготовление и укладка стримера. Термозащита.	6	2	4	22.10 27.10
4.28	Система спасения-парашют. Изготовление строп для модели парашюта.	3	1	2	29.10
4.29	Крепление строп к заготовке парашюта.	3	1	2	3.11
4.30	Приёмы сборки и укладки парашюта	3	1	2	5.11
4.31	Испытательные запуски парашютов	3	1	2	10.11
4.15 4.16	Технические требования к классу S12-A	6	1	5	12.11 17.11
1.11	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	3	1	2	19.11
Основной блок					
2. Планеры. Модели планеров.					
2.1	История создания планера. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях.	3	1	2	24.11
2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8	Модель планера экспериментальной схемы.	21	8	12	26.11 1.12 3.12 8.12 10.12 15.12 17.12
3. Соревновательная деятельность					
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера. (в т.ч. соревнования)	15	3	12	22.12 24.12 29.12 31.12 28.01
3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 3.11	Запуск планера экспериментальной схемы.	21	-	21	12.01 14.01 19.01 21.01 26.01 2.02

3.12					4.02
4.Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.					
4.1	Одноступенчатые модели ракет класса S-9A. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке.	21	3.5	17,5	9.02
4.2					11.02
4.3					16.02
4.4					18.02
4.5					25.02
4.6					2.03
4.7					4.03
4.8	Одноступенчатые модели ракет класса S-9A. Изготовление корпуса на оправке. Компоновка.	9	3	6	9.03
4.9					11.03
4.10					16.03
4.11	Ротор как система спасения.	3	1	2	18.03
4.12	Общая сборка и укладка модели S 9-A	9	3	6	23.03
4.13					25.03
4.14					30.03
4.15	Современные реактивные двигатели. МРД.	3	1	2	1.04
4.16	Спортивная модель ракетопланов класса S-4A	3	1	2	6.04
4.17	Профиль крыла	3	1	2	8.04
4.18	Изготовление крыла, стабилизатора и киля из бальзы.	6	2	4	13.04
4.19					15.04
4.20	Сборка модели ракетоплана.	6	2	4	20.04
4.21					22.04
4.22	Регулировка модели на планирование. Правила регулировки.	6	2	4	27.04
4.23					29.04
4.24	Общая сборка и укладка модели S 12-A	9	3	6	4.05
4.25					6.05
4.26					11.05
5. Соревновательная деятельность.					
5.1	Запуск моделей ракет.	21	-	21	18.06 (сор.) 18.05 25.05 (сор.) 27.05 (сор.) 8.06(сор.)
Итоговое занятие		2	1	1	20.05
Итого:		216	54	116	Значения в скобках- количество часов, заложенных на соревновательную деятельность. Их реализация может проходить вне расписания, в рамках участия в

					соревнованиях.
Учебно-тематический план на 3 год обучения					
№ п\п	Раздел программы, тема занятия	Всего часов	В том числе		Примечание
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 часа					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты.	3	1.5	1.5	1.09
2	Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров и ракет.	3	1.5	1.5	3.09
1.	Изготовление простейших моделей из бумаги	6	1.5	4.5	8.09 10.09
2. Аэродинамика и баллистика (6 часов)					
2.1	Основы аэродинамики летающих моделей. Теоретическая подготовка по аэродинамике.	3	1	2	15.09
2.2	Основы баллистики.	3	1	2	17.09
1.Ракеты. Модели ракет. (51 час)					
1.1	История ракетостроения. Проекты ракетопланов отечественных учёных. Современные ракетопланы. История космонавтики.	3	1	2	22.09
1.2	Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании. Теория полёта моделей ракет.	3	1	2	24.09
1.3	Теория полёта моделей ракет.	3	1,5	1,5	29.09
1.4	Изготовление ротора	15	4	11	1.10
1.5					6.10
1.6					8.10
1.7					13.10
1.8					15.10
1.9	Триатлон моделей ракет на продолжительность полёта класс S12-A	3	1	2	20.10
4.26	Система спасения - стример. Изготовление и укладка стримера. Термозащита.	6	2	4	22.10
4.27					27.10
4.28	Система спасения-	3	1	2	29.10

	парашют. Изготовление строп для модели парашюта.				
4.29	Крепление строп к заготовке парашюта.	3	1	2	3.11
4.30	Приёмы сборки и укладки парашюта	3	1	2	5.11
4.31	Испытательные запуски парашютов	3	1	2	10.11
4.15 4.16	Технические требования к классу S12-A	6	1	5	12.11 17.11
1.11	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	3	1	2	19.11
Основной блок					
2. Планеры. Модели планеров.					
2.1	История создания планера. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях.	3	1	2	24.11
2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8	Модель планера экспериментальной схемы.	21	8	12	26.11 1.12 3.12 8.12 10.12 15.12 17.12
3. Соревновательная деятельность					
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера. (в т.ч. соревнования)	15	3	12	22.12 24.12 29.12 31.12 28.01
3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 3.11 3.12	Запуск планера экспериментальной схемы.	21	-	21	12.01 14.01 19.01 21.01 26.01 2.02 4.02
4. Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.					
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7	Одноступенчатые модели ракет класса S-9A. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке.	21	3.5	17,5	9.02 11.02 16.02 18.02 25.02 2.03 4.03
4.8 4.9	Одноступенчатые модели ракет класса S-9A.	9	3	6	9.03 11.03

4.10	Изготовление корпуса на оправке. Компоновка.				16.03
4.11	Ротор как система спасения.	3	1	2	18.03
4.12	Общая сборка и укладка модели S 9-A	9	3	6	23.03
4.13					25.03
4.14					30.03
4.15	Современные реактивные двигатели. МРД.	3	1	2	1.04
4.16	Спортивная модель ракетопланов класса S-4A	3	1	2	6.04
4.17	Профиль крыла	3	1	2	8.04
4.18	Изготовление крыла, стабилизатора и киля из бальзы.	6	2	4	13.04
4.19					15.04
4.20	Сборка модели ракетоплана.	6	2	4	20.04
4.21					22.04
4.22	Регулировка модели на планирование. Правила регулировки.	6	2	4	27.04
4.23					29.04
4.24	Общая сборка и укладка модели S 12-A	9	3	6	4.05
4.25					6.05
4.26					11.05
5. Соревновательная деятельность.					
5.1	Запуск моделей ракет.	21	-	21	18.06 (сор.) 18.05 25.05 (сор.) 27.05 (сор.) 8.06(сор.)
Итоговое занятие		2	1	1	20.05
Итого:		216	54	116	Значения в скобках - количество часов, заложенных на соревновательную деятельность. Их реализация может проходить вне расписания, в рамках участия в соревнованиях.

Содержание программы Первый год обучения

Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. Вводный инструктаж. Организация рабочего места. Первичная диагностика. Материалы. Вспомогательные материалы. Инструменты и приспособления. Ознакомление с содержанием программы 1 го года обучения. Анкетирование.

Практика: Изготовление простейших шаблонов из канцелярского картона.

Альтернативные работы: Изготовление из пенопласта заготовок для стабилизаторов ракет или планеров.

Материаловедение.

Теория: Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров и ракет.

Практика: Экспериментальное исследование свойств материалов.

Изготовление простейших моделей из бумаги.

Теория: Изготовление простейших моделей ракет из бумаги. Пробные запуски. Изготовление простейших моделей планеров из бумаги и картона. Основы полёта модели, главные элементы конструкции.

Практика: Изготовление простейших моделей ракет, схематических моделей комнатных планеров. Пробные запуски.

Альтернативные работы: Изготовление простейших моделей ракет по чертежу, моделей комнатных планеров экспериментальной схемы. Пробные запуски.

Вертолёт.

Теория: История вертолётостроения. Применение вертолётов. Вертолёт, как летательный аппарат, движущийся и перемещающийся силой тяги ротора.

Практика: Вертушка из бумаги. Изготовление простейшей модели вертолёта и её запуск.

Альтернативные работы: Изготовление «Мухи», «Бабочки».

Ракеты. Модели ракет.

Теория: История развития авиации и ракетостроения. Вклад отечественных учёных в развитие мировой ракетной техники. История космонавтики. Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании. Теория полёта моделей ракет. Одноступенчатые модели ракет класса S-3A, S-6A. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке. Компоновка ракет. Система спасения - стример. Изобретение парашюта. Г.Е. Котельников. Приёмы сборки и укладки парашюта. Способы изготовления и крепления строп.

Практика: Создание презентации по истории авиации/ракетостроения/космонавтики. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований по ракетомоделированию. Подготовка иллюстративного материала по терминологии ракетомодельного спорта, баллистике, аэродинамике. Изготовление и укладка стримера. Термозащита. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S6A. Раскрой, изготовление парашюта. Термозащита и антистатическая обработка купола парашюта. Сборка и укладка парашюта. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S3A.

Альтернативные работы: Создание видеofilьмов по истории космонавтики. Изготовление стримера с применением сложной схемы. Изготовление парашюта с применением независимого фала. Испытательные запуски парашютов.

Планеры. Модели планеров.

Теория: История создания планера. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях. Модель планера обычной схемы.

Практика: Создание презентации по истории планеризма. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований на дальность полёта. Изготовление комнатной модели планера обычной схемы с применением пенополистирола (L-250, L-500).

Альтернативные работы: Разработка и изготовление модели планера обычной схемы.

Соревновательная деятельность.

Теория: Запуск моделей ракет. Запуск планера обычной схемы. анализ итогов участия в конкурсе/соревновании (ях).

Соревновательная и конкурсная практика: Участие в конкурсах «Лети, модель!», «Юный техник», «Полёт к звездам».

Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера:

Планирующие полёты. Тактика соревновательной деятельности. Техника запуска различных моделей планеров.

Итоговое занятие.

Исходящая диагностика. Опрос. Подведение итогов года учащимися. Общая оценка работы объединения и соревновательной деятельности команд и отдельных учащихся. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год.

Содержание программы Второй год обучения.

Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. Вводный инструктаж. Организация рабочего места. Первичная диагностика. Материалы. Вспомогательные материалы. Инструменты и приспособления. Ознакомление с содержанием программы 2 го года обучения. Анкетирование. Задачи обучающихся и команд на учебный год.

Практика: Изготовление шаблонов из специального картона.

Альтернативные работы: Изготовление из пенопласта заготовок для стабилизаторов ракет по собственной разработке.

Материаловедение.

Теория: Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров, ракет и ракетопланов.

Практика: Экспериментальное исследование свойств материалов.

Аэродинамика и баллистика.

Теория: Аэродинамика различных профилей крыла. Аэродинамическое качество. Угол атаки. Подъёмная сила и лобовое сопротивление. Устойчивость модели в полёте. Центр масс и центр давления. Модель ракеты и её аэродинамика, обтекаемость, сопротивляемость. Понятие о баллистике.

Практика: Определение центра тяжести. Определение центра масс и центра давления на макете ракеты. Ознакомление с упрощённым методом расчёта траектории полёта.

Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.

Теория: История развития авиации и ракетостроения. Вклад отечественных учёных в развитие мировой ракетной техники. История космонавтики. Проекты ракетопланов отечественных учёных. Современные ракетопланы.

Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании. Теория полёта моделей ракет. Одноступенчатые модели ракет класса S-9A. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на оправке. Компоновка ракет. Система спасения - ротор. Эффект авторотации. Технические требования к классу S12-A. Триатлон моделей ракет на продолжительность полёта класс S12-A. Современные реактивные двигатели. МРД. Спортивная модель ракетопланов класса S-4A. Регулировка модели на планирование. Правила регулировки.

Практика: Создание презентации по истории авиации/ракетостроения/космонавтики. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований по ракетомоделированию. Подготовка иллюстративного материала по терминологии ракетомодельного спорта, баллистике, аэродинамике. Изготовление ротора. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S9A. Раскрой, изготовление парашюта. Термозащита и антистатическая обработка купола парашюта. Сборка и укладка парашюта. Стриммеры- изготовление, термозащита. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S12A.

Альтернативные работы: Создание видеофильмов по истории космонавтики. Изготовление стримера с применением сложной схемы. Изготовление парашюта с применением независимого фала. Испытательные запуски парашютов. Изготовление ротора опытного образца. Профиль крыла. Изготовление крыла, стабилизатора и киля из бальзы. Сборка модели ракетоплана. Регулировка модели на планирование.

Планеры. Модели планеров.

Теория: История создания планера. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях. Модель планера экспериментальной схемы.

Практика: Создание презентации по истории планеризма. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований на дальность полёта. Изготовление комнатной модели планера экспериментальной схемы: «Летающее крыло со стреловидностью», «Летающее крыло без стреловидности», «Тандем», «Дископлан», с применением пенополистирола (L-750, L-500).

Альтернативные работы: Разработка и изготовление модели планера экспериментальной схемы: «Утка», «Крыло обратной стреловидности» и др.

Соревновательная деятельность.

Теория: Запуск моделей ракет. Запуск планера экспериментальной схемы. Предполётная подготовка моделей и оборудования.

Соревновательная и конкурсная практика: Участие в конкурсах «Лети, модель!», «Юный техник», «Полёт к звёздам».

Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера:

Планирующие полёты. Тактика соревновательной деятельности. Техника запуска различных моделей планеров.

Итоговое занятие.

Исходящая диагностика. Опрос. Подведение итогов года учащимися. Общая оценка работы объединения и соревновательной деятельности команд и отдельных учащихся. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год.

Содержание программы Третий год обучения.

Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. Вводный инструктаж. Организация рабочего места. Первичная диагностика. Материалы. Вспомогательные материалы. Инструменты и приспособления. Ознакомление с содержанием программы 3 го года обучения. Анкетирование. Задачи обучающихся и команд на учебный год.

Практика: Изготовление шаблонов из специального картона.

Альтернативные работы: Изготовление из пенопласта заготовок для стабилизаторов ракет по собственной разработке.

Материаловедение.

Теория: Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей планеров, ракет и ракетопланов. Вариабельность применяемых технологий обработки материалов. Сравнение свойств материалов.

Практика: Экспериментальное исследование свойств материалов.

Альтернативные работы: Экспериментальное исследование изменений свойств материалов в результате обработки.

Аэродинамика и баллистика.

Теория: Аэродинамика различных профилей крыла. Аэродинамическое качество. Угол атаки. Подъёмная сила и лобовое сопротивление. Устойчивость модели в полёте. Центр масс и центр давления. Модель ракеты и её аэродинамика, обтекаемость, сопротивляемость. Понятие о баллистике.

Практика: Определение центра тяжести. Определение центра масс и центра давления на макете ракеты. Ознакомление с упрощённым методом расчёта траектории полёта.

Ракеты. Модели ракет. Ракетопланы.

Теория: История развития авиации и ракетостроения. Вклад отечественных учёных в развитие мировой ракетной техники. История космонавтики. Проекты ракетопланов отечественных учёных. Современные ракетопланы.

Правила ракетомодельного спорта. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Терминология в ракетомоделировании. Теория полёта моделей ракет. Одноступенчатые модели ракет класса S-9A. Требования к конструкции модели. Технология изготовления модели на

оправке. Технология изготовления головных обтекателей оживальной формы давлением. Технология изготовления пыжей из пенопласта. Компоновка ракет. Система спасения - ротор. Эффект авторотации. Технические требования к классу S12-A. Триатлон моделей ракет на продолжительность полёта класс S12-A. Класс S-7. Понятие о стендовой оценке. Общие понятия о необходимых расчётах для моделей-копий. Современные реактивные двигатели. МРД. Спортивная модель ракетопланов класса S-4A. Регулировка модели на планирование. Правила регулировки.

Практика: Создание презентации по истории авиации/ракетостроения/космонавтики. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований по ракетомоделированию. Подготовка иллюстративного материала по терминологии ракетомодельного спорта, баллистике, аэродинамике. Изготовление ротора. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S9A. Раскрой, изготовление парашюта. Термозащита и антистатическая обработка купола парашюта. Сборка и укладка парашюта. Стриммеры- изготовление, термозащита. Общая сборка и укладка моделей ракет класса S12A. Пробные расчёты для моделей-копий. Изготовление пыжей и головных обтекателей из современных пластиков.

Альтернативные работы: Создание видеofilмов по истории космонавтики. Изготовление стримера с применением сложной схемы. Изготовление парашюта с применением независимого фала. Испытательные запуски парашютов. Изготовление ротора опытного образца. Изготовление экспериментальных систем спасения. Профиль крыла. Изготовление крыла, стабилизатора и киля из бальзы. Сборка модели ракетоплана. Регулировка модели на планирование. Изготовление модели-копии класса S7a.

Планеры. Модели планеров.

Теория: История создания планера. Самолёты вертикального взлёта и посадки. Схематическая модель планера. Технические характеристики, согласно положению о соревнованиях. Модель планера экспериментальной схемы. Крестолёты и кольцелёты.

Практика: Создание презентации по истории планеризма. Просмотр видео и фотоматериалов, иллюстрирующих основные позиции соревнований на дальность полёта. Изготовление комнатной модели планера экспериментальной схемы: «Летающее крыло со стреловидностью», «Летающее крыло без стреловидности», «Тандем», «Дископлан», с применением пенополистирола (L-750, L-500).

Альтернативные работы: Разработка и изготовление модели планера экспериментальной схемы: «Утка», «Крыло обратной стреловидности», «кольцелёт», «крестолёт» и др.

Соревновательная деятельность.

Теория: Запуск моделей ракет. Запуск планера экспериментальной схемы. Предполётная подготовка моделей и оборудования.

Соревновательная и конкурсная практика: Участие в конкурсах «Лети, модель!», «Юный техник», «Полёт к звездам».

Лётная подготовка по запуску схематичной модели планера: Планирующие полёты. Тактика соревновательной деятельности. Техника запуска различных моделей планеров.

Итоговое занятие.

Исходящая диагностика. Опрос. Подведение итогов года учащимися. Общая оценка работы объединения и соревновательной деятельности команд и отдельных учащихся. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год.

Список литературы

1. Воспитание школьников во внеурочное время/Под редакцией Балясной Л.К. – М.: Просвещение, 1988.
2. Вульф В.З., Поташин М.И. Организация внеклассной и внешкольной воспитательной работы. – М.: Просвещение, 1989.
3. Капковский Я.В. Летящие крылья. – М: ДОСААФ СССР, 1988.
4. Абрамова Г.С. Возрастная психология.- М.: 1997.
5. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1989.
6. Журавлёв В.И. Основы педагогической конфликтологии.- М.: 1995. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006.
7. Ильина Т.В., Шинкевич И.В., Ушакова М.В. Педагогическое программирование в учреждении дополнительного образования. – Ярославль, 1996
8. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М.: Просвещение, 1983.
9. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. / [ред. Молотобарова О.С.] - М.: Просвещение, 1986.
10. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. - М.: Просвещение, 1978.
11. Симонов В.М. Педагогика: краткий курс лекций.- Волгоград: Учитель 2, 1997.
12. Современные способы активизации обучения: учебное пособие для студентов высш. учебн. заведений/Т.С.Панина, Л.Н.Вавилова: под ред. Т.С. Паниной. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 160 с.
13. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспектива. – М.: Просвещение, 1983.
14. Хухлаева О.В. Психология подростка: учеб. Пособие для студентов высш. Учеб. Заведений. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 160