

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА «ВИЛЮЙСКИЙ УЛУС (РАЙОН)»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «06» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____ П.П. Сухлопов
Приказ № 12 п.1 от 06.09.2021



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Ракетомоделирование»
технической направленности

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 4 года
Возрастная категория: от 10 до 17 лет
Вид программы: модифицированная
Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий и электронного обучения
IDномер в Навигаторе: 2842

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Яковлев Иван Алексеевич

Вилуйск, 2021

Содержание

1. Пояснительная записка программы.....	3
2. Цели и задачи ДООП.....	5
3. Планируемые результаты.....	7
4. Способы определения результатов программы.....	7
5. Мониторинг.....	8
6. Опросники.....	9
7. Учебно-тематический план и содержание первого года обучения и содержание.....	11
8. Учебно-тематический план и содержание второго года обучения и содержание	13
9. Учебно-тематический план и содержание третьего года обучения и содержание	15
10. Учебно-тематический план и содержание четвертого года обучения и содержание	17
11. Методическое обеспечение	19
12. Литература	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Появление ракетной техники и увлечение космонавтикой около 50 лет назад пробудило у школьников и молодежи интерес к конструированию, изготовлению и запуску моделей ракет. В настоящее время ракетомодельный спорт (РМС) приобрел большую популярность, как в нашей стране, так и за рубежом. Он является одним из эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики, знакомству с устройством ракетной техники.

Объединение «Ракетомоделирование» комплектуется из учащихся 4-5 классов, проявляющих интерес к ракетной технике, стремление строить модели ракет, участвовать с ними на соревнованиях. Программа первого года обучения знакомит учащихся с основными теоретическими понятиями ракетного движения, историей ракетной техники. На занятиях учащиеся изготавливают модели бумажных макетов ракет. Во втором году обучения занимаются учащиеся 6-7 классов. На занятиях знакомятся с понятиями о реактивном движении, с устройством и назначением ракет, изготавливают модели ракет. В процессе практической работы каждый учащийся должен построить модель одноступенчатой ракеты под стандартный двигатель. На третьем и четвертом годах занятий работа строится по следующим направлениям: спортивные и экспериментальные модели ракет на время и высоту полета категорий S -1, S-2, S-3, S-6, спортивные и экспериментальные модели ракетопланов категории S-4 и S-8, работа над копиями ракетопланов. Работа завершается проведением квалификационных, показательных полетов, выставок.

ДООП «Ракетомоделирование» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (Далее - Концепция).
3. Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831)
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

5. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2016 г. Министерства образования и науки РФ.

6. Устав МБУ ДО «Центр научно-технического творчества учащихся» МР «Вилуйский улус (район)» РС(Я).

Направленность программы: техническая.

Новизна программы. Новизна программы состоит в том, что занимаясь в объединениях, школьники знакомятся с аэродинамикой и баллистикой полета, методами проектирования и конструирования летательных аппаратов, с термодинамикой и материаловедением, с вопросами прочности, с историей реактивной техники и космонавтики, с технологией изготовления, а также с эксплуатацией ракетных моделей. Все это создает предпосылки для осознанного, глубокого восприятия школьниками физики, математики, химии и других предметов.

Актуальность, педагогическая целесообразность.

Ракетомоделизм является одним из самых популярных технических видов спорта. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают своё увлечение ракетомодельным спортом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах технического творчества, спортивно-технических клубах. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь ракетомоделиста, влияет на выбор профессии. Стремление познать, проанализировать и добиться более высоких результатов заставляет моделиста изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять, приучаясь к систематической работе над собой, над своим образованием. В процессе изготовления модели моделист обучается пользоваться различными инструментами, применять на практике различные технологические приёмы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники. Патриотизм, чувство любви и преданности – движущая сила ракетомоделизма.

Правильная организация работы ракетомодельного объединения помогает решить основные методические вопросы по организации коллективного творчества обучающихся и способствует улучшению работы по развитию детского технического творчества и воспитанию гармонично развитого человека. Трудно переоценить роль занятий ракетомоделизмом в политехническом образовании, так как игровая и соревновательная

сторона, непременно соответствующая этому увлечению, ненавязчиво заставляет трудиться, учиться и заниматься творчеством, сравнивать плоды своего труда с работой своих товарищей. Занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности в выполнении заданий, учат их самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять находчивость и смекалку. Готовясь к соревнованиям, каждый ребёнок чувствует ответственность за свой коллектив. Он должен думать не только о хороших личных результатах, но и о том, как подготовились к соревнованиям его товарищи. Команда только тогда сможет победить, когда каждый спортсмен будет помогать другим членам команды. Через осознание этого решается одна из важнейших проблем в воспитании детей – проблема взаимодействия и взаимопомощи. Обстановка взаимного доверия и понимания помогают детям быстрее адаптироваться в коллективе, а это путь к самореализации и самоутверждению. Запуски летающих моделей ракет обычно привлекают внимание не только занимающихся ракетомоделизмом, и в результате у этого интереснейшего вида технического творчества и спорта появляются всё новые и новые поклонники. Участвуя в соревнованиях, дети могут наглядно видеть результаты своего труда. Занятия в авиамodelьном объединении можно рассматривать как допрофессиональную подготовку обучающихся, они (занятия) расширяют круг знаний по космической и модельной технике, знакомят обучающихся с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, ориентируют подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолётостроением и, возможно, профессией педагога дополнительного образования. Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию обучающихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации и космонавтике, в совершенствовании летательных аппаратов.

Цель программы: формирование и развитие познавательного интереса учащихся к современной ракетной технике, к профессиям, занятым в этой области техники, ракетомodelьному спорту, в воспитании у школьников чувства гордости за успех российской ракетной и космической техники.

Задачи:

Обучающие:

- формирование и развитие познавательной активности учащихся к современной технике, ракетомodelьному спорту.

Развивающие:

- развитие творческой активности;
- развитие интереса к технике;
- развитие коммуникативных навыков.

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия;
- воспитание бережного отношения к материалам и оборудованию;
- привитие точности и аккуратности в выполнении заданий,
- воспитание патриотизма.

Возраст детей, режим занятий: программа рассчитана для детей в возрасте от 10 до 17 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,5 часа в каждой из 4-х групп (162 часа в год).

Срок реализации программы: 4 года

Формы и методы занятий: Занятия состоят из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть ведется с учетом возрастных психологических особенностей. В теоретической части учащиеся получают основные знания по ракетному движению, истории ракетной техники. Формы занятий: лекции, беседы. В практической части знакомятся с технологией изготовления, а также с эксплуатацией ракетных моделей.

Применяемые методы при обучении:

- интерактивный метод;
- наглядно – иллюстративный;
- метод эмоционального стимулирования учебной деятельности;
- коммуникативно – ориентированный.

Показатели результативности:

Программа предполагает такие формы подведения итогов её реализации и результативности деятельности обучающихся, как:

- смотры достижений,
- участие и достижения в конкурсах, соревнованиях и выставках районного, республиканского, российского уровней,
- участие в научно-исследовательских конференциях;
- проведение мероприятий,
- изготовление моделей.

Ожидаемые результаты

К концу первого года обучения обучающиеся:

- познакомятся с конструкцией летательных аппаратов;
- познакомятся с основами аэродинамики и прочности;
- научатся конструировать спортивную модель ракеты,
- освоят и отработают основные приёмы работы инструментами.

К концу второго года обучения обучающиеся:

- расширят знания по основам аэродинамики;
- освоят методику выполнения несложных технических расчётов;
- научатся самостоятельно рассчитывать конструкции моделей;
- освоят технологию изготовления пресс-форм,
- будут иметь представление о сфере применения и свойствах композиционных материалов,
- смогут самостоятельно изготовить модель.

К концу третьего года обучения обучающиеся:

- познакомятся с историей космонавтики;
- познакомятся с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов
- смогут самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

К концу четвертого года обучения обучающиеся:

- получат расширенное знание в области ракетной техники
- узнают, как устроен модельный ракетный двигатель (МРД) и устройство пусковой установки
- умеют самостоятельно работать со стартовой установкой во время тренировочных запусков, а так же во время участия в соревнованиях различного уровня
- знают технику безопасности во время запусков моделей ракет
- умеют самостоятельно анализировать свои результаты, а так же делать соответствующие выводы, позволяющие добиваться высоких результатов.

Способы определения результативности программы: мониторинг по выявлению уровня результативности программы.

Участие в соревнованиях и мероприятиях: общегородские соревнования по техническим видам спорта, улусная, региональная и Республиканская НПК «Шаг в будущее», Республиканские соревнования на Кубок МОиН РС (Я), ежегодные Всероссийские выставки НТТУ.

Формы контроля: наблюдение, тестирование, анкетирование, собеседование, конкурсы, выступления с научно-практическим докладом.

Формы подведения итогов программы: конкурсы, выставки, участие и выступление в мероприятиях, участие в дискуссионной площадке.

Мониторинг по выявлению уровня результативности программы

с разбивкой на два полугодия на каждый год обучения

Подростковый возраст

Компетентность обучающегося в познавательной и предметной деятельности	
Критерий	Показатели
Способность творческого решения образовательных задач	Умение искать оригинальные решения, самостоятельно решать различные творческие работы
Способность находить адекватные способы решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов	Умение действовать по алгоритму
Способность сравнения, сопоставления, классификации	Умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор
Компетентность обучающегося в социально – культурной и гражданской сфере	
Способность к рефлексии, самоанализу и самоконтролю	Умение контролировать и оценивать свою деятельность, оценивать свои достижения, регулировать свое поведение, устранять причины возникших трудностей
Способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми	Умение устанавливать взаимодействие со сверстниками, взрослыми
Способность к безопасной жизнедеятельности	Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил техники безопасности
Способность к выстраиванию своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами	Умение использовать свои права и выполнять обязанности гражданина
Компетентность обучающегося в информационно – коммуникативной сфере	
Способность адекватно воспринимать устную речь	Умение вступать в диалог (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение)
Способность к содержательному общению	Умение взаимодействовать друг с другом в команде, планировать командную деятельность для достижения необходимого результата.

Старший школьный возраст

Компетентность обучающегося в познавательной и предметной деятельности	
Критерий	Показатели
Способность самостоятельно ставить цели и организовывать собственную деятельность	Умение самостоятельно создавать алгоритмы деятельности
Способность прогнозировать события, синтезировать	Умение оценивать и прогнозировать последствия, умение проектировать

	деятельность
Способность формулировать и аргументировать	Умение представлять свои суждения, давать определение, доказательства
Способность создавать материал по техническому заданию	Умение самостоятельно решать технические задачи
Компетентность обучающегося в социально – культурной и гражданской сфере	
Способность к рефлексии, самоанализу и самоконтролю	Умение контролировать и оценивать свою деятельность, оценивать свои достижения, регулировать свое поведение, устранять причины возникших трудностей
Способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми	Умение устанавливать взаимодействие со сверстниками, взрослыми
Способность к безопасной жизнедеятельности	Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил техники безопасности
Компетентность обучающегося в информационно – коммуникативной сфере	
Способность извлекать необходимую информацию из различных источников	Умение искать, находить, запрашивать, проверять и преобразовывать информацию
Способность собирать, хранить и пользоваться нужной информацией, создавая соответствующие базы данных, включая электронные	Умение искать, находить и хранить необходимую информацию, свободно пользоваться сетью Интернет для поиска, получения и передачи информации

Опросник для подростков первого года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты о работе конструктора?			
2	Умеешь ли ты пользоваться инструментами?			
3	Умеешь ли ты пользоваться электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные простые модели?			
5	Умеешь ли ты общаться с другими сверстниками?			

Опросник для подростков второго года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты об основах конструирования и моделирования?			
2	Умеешь ли ты пользоваться режущими инструментами?			
3	Умеешь ли ты пользоваться электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные модели от простых до сложных?			
5	Умеешь ли ты работать в команде?			

Опросник для подростков третьего года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты термины, которыми пользуются в конструировании и моделировании?			
2	Умеешь ли ты пользоваться токарным станком?			
3	Умеешь ли ты пользоваться электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные сувениры?			
5	Умеешь ли ты общаться со взрослыми?			

Опросник для подростков четвертого года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты о работе конструкторских бюро?			
2	Владеешь ли ты методами профессионального конструирования?			
3	Умеешь ли ты пользоваться инструментами различной сложности?			
4	Умеешь ли ты изготавливать сложные копии модели техники из различного материала?			
5	Умеешь ли ты находить нужную информацию из различных источников?			

Тематический план первого года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Основы безопасности труда	2	1	1
3	Технология изготовления модели	20	4	16
4	Что такое ракета	2	2	-
5	Теоретический чертеж модели	8	2	6
6	Простейшие модели ракет S-3A(с парашютом)	48	4	44
7	Простейшие модели ракет S-6A(с лентой)	22	2	20
8	Простейшие модели резиномоторного вертолета	16	4	12
9	Планеры. Модели планеров	28	4	24
10	Организация и проведение соревнований	8	2	6
11	Заключительной занятие	4	2	2
	ИТОГО	162	22	140

Содержание

1. Вводное занятие. Представление о ракетомоделизме.
2. Основы безопасности труда. Приемы правильной работы во время занятий. Правила пожарной безопасности. Практическая часть. Подготовка рабочего места.
3. Технология изготовления модели. Ознакомившись с основными частями простейшей модели ракеты, приступим к рассмотрению технологии ее постройки. Основной материал для изготовления несложных моделей ракет, Изготовление модели следует начинать с корпуса.
4. Что такое ракета. Определение и строение ракеты.
5. Теоретический чертеж модели. Сведение о теоретическом чертеже модели. Основные правила построения чертежа, масштабы, применяемые при построении чертежа модели, виды разрезов на чертежах. *Практическая часть.* Построение теоретического чертежа ракеты.
6. Простейшие модели ракет из бумаги. *Практическая часть.* Изготовление простейшего модели S-3A из бумаги А4.

7. Простейшие модели ракет из бумаги. *Практическая часть.* Изготовление простейшего модели S-3A из бумаги А4.
8. Простейший модель резиномоторного вертолета из пенопласта и бальзы. *Практическая часть.* Изготовление модели из тонкого пенопласта и бальзы.
9. Планеры. Модели планеров. Назначение и типы планеров. *Практическая часть.* Вычерчивание деталей в натуральную величину, изготовление моделей планеров.
10. Организация и проведение соревнований. Подведение итогов.
11. Подведение итогов работы кружка за год.

Тематический план второго года обучения

№	тема	Количество часов		
		всего	теория	Практика.
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Одноступенчатая модель ракеты S-3A (с парашютом)	30	2	28
3	Одноступенчатая модель ракеты S-6A (с лентой)	26	2	24
4	Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан)	37	2	35
5	Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан)	19	2	17
6	Одноступенчатая модель ракеты S-9A (ротошют)	22	2	20
7	Теория полета моделей ракет.	6	-	6
8	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.	14	-	14
9	Запуски моделей ракет	2	-	2
10	Подготовка и проведение соревнований	2	-	2
11	Заключительное мероприятие	2	-	2
	ИТОГО	162	12	150

Содержание

1. Вводное занятие. Правила безопасности труда и техники безопасности на занятиях объединения. Цели и задачи кружка. Ознакомление с планом работы, материально-технической базой.
2. Одноступенчатая модель ракеты S-3A(с парашютом). Выбор материала чертежная этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных деталей модели.
3. Одноступенчатая модель ракеты S-6A(с лентой) Выбор материала чертежная этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Раскрой и изготовление ленточного материала.

4. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
5. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
6. Одноступенчатая модель ракеты S-9A(ротошют) Выбор материала, изготовление вентилятора ротошюта по чертежу. Изготовления корпуса, направляющая кольца, головной обтекатель, три стабилизатора.
7. Теория полета моделей ракет. Лобовое сопротивление и его составляющие. Устойчивость модели в полете. Центр массы и давления. *Практическая работа*. Определение центра массы и давления на ракете.
8. Назначение наземного комплексного для ракет различного назначения. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет. Схемы и конструкции подземного оборудования. *Практическая работа*. Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет.
9. Запуски моделей ракет. *Практическая работа*. Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплин на старте. Запуск моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полета. Примечание. Занятия проводятся на определенном месте.
10. Правила подготовки и проведения соревнований. Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Правила безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Техническая конференция. Разбор полетов.
11. Заключительное занятие. Подведение итогов работы кружка за год. Итоговая выставка.

Тематический план третьего года обучения

№	тема	Количество часов		
		всего	теория	Практика.
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Одноступенчатая модель ракеты S-3A(с парашютом)	30	2	28
3	Одноступенчатая модель ракеты S-6A(с лентой)	26	2	24
4	Одноступенчатая модель ракеты S-4A(ракетоплан)	37	2	35
5	Одноступенчатая модель ракеты S-4A(ракетоплан)	19	2	17
6	Одноступенчатая модель ракеты S-9A(ротошют)	22	2	20
7	Копия ракеты S-7A"Алазань 2м-1ст"	6	-	6
8	Копия ракеты S-7A"Американская исследовательская Ракета"	14	-	14
9	Запуски моделей ракет	2	-	2
10	Подготовка и проведение соревнований	2	-	2
11	Заключительное занятие	2	-	2
	ИТОГО	162	12	150

Содержание

1. Вводное занятие. Развитие ракетного моделизма и моделирования в России. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Обозначение плана работы кружка. Правила безопасности труда.
2. Одноступенчатая модель ракеты S-3A(с парашютом). Выбор материала чертежная этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных деталей модели.

3. Одноступенчатая модель ракеты S-6A (с лентой) Выбор материала чертежная этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Раскрой и изготовление ленточного материала.
4. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
5. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
6. Одноступенчатая модель ракеты S-9A (ротошют). Выбор материала, изготовление вентилятора ротошюта по чертежу. Изготовления корпуса, направляющая кольца, головной обтекатель, три стабилизатора.
7. Копия ракеты S-7A "Алазань 2м-1ст" Выбор материала, изготовление чертежей корпуса, обтекателя, стабилизатора и.т.д. *Практическая часть*. Техника безопасности к работе. Работа шаблонами, чертежами изготовление деталей копии ракет. Выбрать цвет копии ракет. Подготовить к запуске к соревнованию.
8. Копия ракеты S-7A "Американская исследовательская Ракета" Выбор материала, изготовление чертежей корпуса, обтекателя, стабилизатора и.т.д. *Практическая часть*. Техника безопасности к работе. Работа шаблонами, чертежами изготовление деталей копии ракет. Выбрать цвет копии ракет. Подготовить к запуске к соревнованию.
9. Запуски моделей ракет. Практическая работа. Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте. Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полета. Разбор полетов. Примечание. Все занятия, связанные с запуском моделей ракет, проводятся на определенном месте.
10. Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Правила безопасности. Обеспечение стартов. *Практическая работа*. Запуски моделей ракет. Техническая конференция
11. Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка.

Тематический план четвертого года обучения

№	тема	Количество часов		
		всего	теория	Практика.
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Одноступенчатая модель ракеты S-3A (с парашютом)	30	2	28
3	Одноступенчатая модель ракеты S-6A (с лентой)	26	2	24
4	Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан)	37	2	35
5	Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан)	22	2	17
6	Одноступенчатая модель ракеты S-9A (ротошют)	22	2	20
7	Копия ракеты S-7A "Алазань 2м-1ст"	6	-	6
8	Копия ракеты S-7A "Американская исследовательская Ракета"	14	-	14
9	Запуски моделей ракет	2	-	2
10	Подготовка и проведение соревнований	2	-	2
11	Заключительное занятие	2	-	2
	ИТОГО	162	12	150

Содержание

1. Вводное занятие.
2. Одноступенчатая модель ракеты S-3A (с парашютом). Выбор материала, чертежный этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных деталей модели.
3. Одноступенчатая модель ракеты S-6A (с лентой) Выбор материала чертежная этап. Выбор инструмента. *Практическая часть*. Раскрой и изготовление ленточного материала.

4. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
5. Одноступенчатая модель ракеты S-4A (ракетоплан). Выбор материала, изготовление тонких бальзы. Изготовление корпуса ракетоплана. *Практическая часть*. Изготовление ракетоплана по чертежу, измерение корпуса, крылья, хвоста.
6. Одноступенчатая модель ракеты S-9A (ротошют). Выбор материала, изготовление вентилятора ротошюта по чертежу. Изготовления корпуса, направляющая кольца, головной обтекатель, три стабилизатора.
7. Копия ракеты S-7A "Алазань 2м-1ст" Выбор материала, изготовление чертежей корпуса, обтекателя, стабилизатора и.т.д. *Практическая часть*. Техника безопасности к работе. Работа шаблонами, чертежами изготовление деталей копии ракет. Выбрать цвет копии ракет. Подготовить к запуске к соревнованию.
8. Копия ракеты S-7A "Американская исследовательская Ракета" Выбор материала, изготовление чертежей корпуса, обтекателя, стабилизатора и.т.д. *Практическая часть*. Техника безопасности к работе. Работа шаблонами, чертежами изготовление деталей копии ракет. Выбрать цвет копии ракет. Подготовить к запуске к соревнованию.
9. Запуски моделей ракет. Практическая работа. Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте. Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полета. Разбор полетов. Примечание. Все занятия, связанные с запуском моделей ракет, проводятся на определенном месте.
10. Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Правила безопасности. Обеспечение стартов. Практическая работа. Запуски моделей ракет. Техническая конференция
11. Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДООП «Ракетомоделирование» предусматривает формы работы, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу. В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия. В основе каждого раздела программы использованы *инновационные технологии*: метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу; коллективные творческие дела, способствующие педагогике сотрудничества.

Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост. Педагог должен создавать атмосферу радости, удовольствия, соучастия детей в процессе восприятия материала и потребность активной творческой отдачи при выполнении практических заданий. Творческий подход к работе, воспитанный в процессе занятий, дети перенесут в дальнейшем во все виды общественно-полезной деятельности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- смотры достижений,
- участие и достижения в конкурсах, соревнованиях и выставках районного, республиканского, российского уровней,
- участие в научно-исследовательских конференциях;
- проведение мероприятий,
- изготовление моделей.

Содержание программы реализуется на основе следующих технологий

- коммуникативная;
- технология проектного обучения;
- личностно - ориентированный подход;

- технология работы с разновозрастной группой.

Условия реализации программы

Для успешной реализации образовательной программы «Ракетомоделирование» необходимо следующее:

- Учебный кабинет, оборудованный необходимыми станками и приспособлениями для работы;
- Материалы и инструменты для изготовления моделей ракет, ротошютов, ракетопланов;
- Полигон (открытая местность) для проведения соревнования и тренировочных запусков моделей;
- Научно-техническая литература.

Требования к учебному кабинету в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 N 41

Размер кабинета должен быть рассчитан не менее 4,8 кв.м. на 1 ребенка. В кабинете применяется комбинированное освещение в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному и совмещенному освещению. В помещении при организации общего искусственного освещения обеспечиваются уровни освещенности люминесцентными лампами - 300 - 500 лк. Температура воздуха – 17 - 20 °С. Мебель должна быть стандартная. Так как во время занятий выполняются электротехнические и монтажно-сборочные работы, то помещение может оборудоваться ученическими столами и стульями или комбинированными верстаками в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Кабинет оборудован ПК и проектором для показа демонстрационных материалов. Согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 N 41 условия проведения занятий техническим творчеством должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к безопасности условий труда работников, не достигших 18-летнего возраста.

Оборудование и инструменты

№	Наименование инструментов	Количество, шт.
1.	Плоскогубцы	3

2.	Круглогубцы	3
3.	Бокорезы	2
4.	Кусачки	1
5.	Отвертки	5
6.	Ручные ножницы по металлу	2
7.	Ножницы	5
8.	Молотки слесарные	3
9.	Ножовки по металлу	2
10.	Ножовка по дереву	1
11.	Напильники разных сечений	20
12.	Рашпили двух типов	2
13.	Стальная щетка	1
14.	Сверла диаметром (мм) 0,5-3,0; 3,0-5,0; 5,5-10,0.	40
15.	Метчики и плашки под болты и гайки диаметром от 2 до 6 мм.	2 комплекта
16.	Чертилки	3
17.	Шлифовальная шкура	5 кв.м.
18.	Разметочный циркуль	1
19.	Кернеры	2
20.	Линейки металлические 300-500 мм, 1000 мм.	7
21.	Штангенциркули	2
22.	Микрометр	1
23.	Угольник	1
24.	Электрическая дрель	1
25.	Лобзики	5
26.	Рубанки	4
27.	Станок «Умелые руки»	1
28.	Сверлильный станок	1
29.	Токарный станок	1
30.	Фрезерный станок	1
31.	Заточный станок	1
32.	Бруски для заточки ножей	3
33.	Пульверизатор	1
34.	Весы с разновесом	1 комплект
35.	Электропаяльники	3
36.	Чертежный инструмент	1 комплект
37.	Микрокалькулятор	1

Список литературы для педагогов

1. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1972
2. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. – М.: ДОСААФ, 1973
3. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1984
4. Карташов Н.В. Боевые неуправляемые ракеты. – М.: Воениздат, 1969
5. Козьмин В.В., Кротов И.В. дельтапланы. – М.: ДОСААФ, 1981
6. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машина. – М.: ДОСААФ, 1986.
7. Кротов И.В. Модели ракет. – М.: ДОСААФ, 1979.
8. Миль Г. Электрические приводы для моделей. – М.: ДОСААФ, 1986.
9. Пронин Л.Н. Баллистические ракеты. – М.: Воениздат, 1969
10. Болотников В. Ф. Элементарный курс аэродинамики самолета. – М., Оборонгиз, 1950.
11. Никулин С. К. Системный подход в развитии научно-технического творчества учащихся в учреждениях дополнительного образования России//Монография/ - М., Глобус, 2005.
12. Полтавец Г.А., Крылова В.А., Никулин С.К. «Основы аэродинамики моделей ракет», М. Издательство МАИ, 2005г.
15. Рожков В.С. Спортивные модели ракет М. ДОСААФ. 1984.
16. Журналы: «Авиация и космонавтика», «Авиационно-космический курьер», «Моделист- конструктор».

Для учащихся и родителей

1. Букш Е. Л. Основы ракетного моделизма. – М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1972.
2. Еськов В. Как построить модель ракеты. – М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1967.
3. Канаев В. Ключ на старт. – М., Молодая гвардия, 1972.
4. Кротов И. В. Модели ракет. – М, Изд-во ДОСААФ СССР, 1979.
5. Минаков В.И. «Спортивные модели – копии ракет» М. 2006 г. МГДД (Ю) Т, в 3-х томах.
6. Рожков В. С. Космодром на столе. – М., Машиностроение, 1997.