

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»

СОГЛАСОВАНО

Директор
МБУ ДО ЦДТТ "Юность"
С.А. Карпушов
«24» 08 2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании
Педагогического совета
протокол № 34
от «24» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ ДО МО ОЦР ДОПВ
Ю. О. Макеев
«1» сентября 2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании
Педагогического совета
протокол № 6
от «1» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Программа технической направленности
«Техническое моделирование (авиамоделирование)»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 7-18 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Решетников Алексей Николаевич,
педагог дополнительного образования

г. Реутов, 2023 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» является программой технической направленности. Данная программа реализуется в формате сетевого взаимодействия в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы. Составлена на основе программ начального технического моделирования, начального авиамоделирования, начального ракетомоделирования.

Под техническим моделированием понимается один из видов технической деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений. 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, обучающиеся познают современные, передовые технические решения.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы

Программа базового уровня формирует у детей начальные технические знания, желание и умение трудиться; овладение умениями и навыками работы с различными материалами и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения. **Целью программы** является формирование у обучающихся технической компетентности посредством моделирования, конструирования и проектирования.

Задачи программы.

Воспитание разносторонне развитого члена общества, обладающего эстетическими качествами, технически грамотного, физически подготовленного, имеющего хорошую техническую подготовку.

Обучающие:

закрепить и расширить практические знания по программам общеобразовательных учреждений (физике, математике, химии, технологии, черчению);

способствовать формированию у обучающихся проектных, техно-конструкторских, исследовательских знаний и умений, применять их для решения практических задач;

научить устной и письменной технической речи;

научить самостоятельному выполнению чертежей модели и по нему

конструировать модели;

дать знания основ аэродинамики, самолётостроения, ракетостроения и технологии постройки модели;

ознакомить с историей авиа- и ракетомоделизма;

уметь организовать рабочее место, соблюдать охрану труда;

уметь работать с инструментами, измерительными приборами, электрооборудованием.

Развивающие:

способствовать развитию технического мышления, конструкторских и изобретательских, исследовательских способностей;

развить познавательную активность, внимание.

создание условий для саморазвития обучающихся;

содействие развитию у детей способностей к техническому творчеству;

развитие политехнического представления и расширение политехнического кругозора;

Воспитательные:

воспитать нравственные, эстетические и ценные личностные качества: коллективизм, ответственность, трудолюбие, честность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм, чувство долга, культуру труда, уважение к людям труда, культуру поведения стремление к победе;

воспитать интерес к работам изобретателей

развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;

вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;

воспитание творческой активности;

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих является, применение различных форм и методов обучения, как традиционных, так и нетрадиционных. Широко применяется метод «творческого поиска».

Основной закон природы руководит созданием всего, что нас окружает, а применить этот закон в каждом конкретном случае и является поиском новых форм.

Программа разработана для детей 7-18 лет. Рекомендуется набирать группы примерно одного возраста: 8-10 лет, 11-13 лет, 14-17 лет.

Педагог в своей деятельности должен обязательно учитывать возрастные психолого-педагогические особенности учащихся. Выбор форм и методов обучения должен опираться на ведущую деятельность данной возрастной группы, ее особенности.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации данной образовательной программы – три года. Принимаются в творческое объединение прошедшие программу

объединения «Техническое моделирование» стартового уровня или, обладающие достаточным уровнем знаний и навыков, мальчики, и девочки. К работе в объединении дети приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментами.

Режим занятия. Режим проведения занятий: 3 раза в неделю по 2 академических часа, в год - 216 часов. Продолжительность занятий 45 минут, затем предусматривается перерыв в 15 минут, в течение которого проводятся упражнения для глаз и динамические игры. Занятия проводятся в специальном кабинете, где особое внимание уделяется вопросам безопасности труда. Применяются индивидуально-личностные, игровые, здоровьесберегающие технологии и технологии проектного обучения. Данная программа предусматривает теоретические и практические занятия с последующим усложнением заданий, которые предстоит выполнить обучающимся, развитие с первых занятий не только технических навыков, но и творческого начала.

Способы определения результативности

Форма аттестации. Начальная диагностика (анкетирование, тестирование, опрос) для оценки имеющихся знаний; промежуточная аттестация (тестирование, опрос) проводится после завершения 1 и 2 годов обучения; итоговая аттестация (тестирование, соревнование) после завершения полного курса программы.

Формы проведения диагностики образовательной деятельности представлен в

Приложении 1.

При реализации программы применяются разнообразные формы контроля: опрос, тесты, теоретический зачет, тренировки, контрольные запуски, участие в соревнованиях. Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов.

Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества присущие лидеру.

Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества учащихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов.

Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы в объединении «Техническое моделирование» является занятие.

Известны четыре формы ведения занятий: групповая (фронтальная), звеньевая,

бригадная и индивидуальная. В той или иной мере можно использовать их все.

Однако для каждого года занятий наиболее целесообразна своя, конкретная форма, которая и принимается за основную.

В группе 1-го и 2-го года наиболее целесообразно сочетание фронтальной и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально. Фронтальность же достигается подбором моделей хотя и разных классов, по примерно одинаковых по сложности их изготовления. Это позволяет проводить теоретические и большинство практических занятий одновременно всем объединением. Кроме того, фронтальная форма поддерживается также и наличием в группе нескольких моделей одного класса.

1.3 Актуальность программы

В настоящее время в связи с развитием новых высокотехнологичных производств занятие технической (научной и спортивной) деятельностью учащихся приобретает особую значимость.

Программа написана для детей и рассчитана на то, что занятия в данном объединении помогут школьникам в развитии их технических, познавательных и творческих способностей, разовьют навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску конструкций моделей ракет и самолетов, познакомят юных конструкторов с основами ракетостроения и самолетостроения.

Программа выстроена таким образом, что ребята могут увидеть результат своего труда, при этом каждый этап работы на занятиях является новой ступенькой, позволяющей обучающимся чувствовать движение вперед.

На занятиях техническим моделированием с помощью конструирования летающих моделей можно не только понять, как устроены и действуют летательные аппараты, глубже изучить законы физики и механики, но и проводить исследования в области аэродинамики, устойчивости и прочности летательных аппаратов.

Создание моделей ракет и самолетов способствует расширению знаний в области технологий, физики, геометрии, развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей. При изготовлении моделей обучающиеся 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 обучающихся мобилизации их творческих способностей. Работа в объединении воспитывает у ребят дух коллективизма, прививает целеустремленность, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление.

Занятия моделированием являются отличной школой развития у детей творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков, способностей к техническому творчеству.

Программу отличает современность предлагаемого материала. Сочетание теоретического и практического курса обеспечивает широкие возможности в выборе методов работы, что, несомненно, будет способствовать творческому и интеллектуальному развитию ребят. В целом, программа может вызвать повышенный интерес к предмету и профессиям, связанным с ракетостроением и авиастроением, способствует профориентации обучающихся к техническим профессиям.

1.4 Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что на занятиях создаются условия, благодаря которым ребята проектируют, конструируют стендовые и летательные модели для участия в соревнованиях.

Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Особенности данной программы проявляются в оказании помощи школе и родителям в воспитании ребенка, способного принимать решения и отвечать за них, создавать условия для удовлетворения потребностей ребенка в техническом развитии, самовыражении и самоутверждении в честной спортивной борьбе.

Организация учебного процесса поставлена так, чтобы обучающиеся сумели усвоить теоретические знания и в дальнейшем на практике воплотили их в действие.

Последовательность тем программы обеспечивает постепенный переход от простого – к сложному, дает возможность постепенно раскрыть элементы конструкции и законы, относящиеся к летательным аппаратам.

Новизна программы заключается в использовании информационных технологий в спортивном техническом творчестве; комплексности получаемых технических знаний, что обусловлено потребностями изготовления самых современных спортивных моделей, в практическом использовании современных конструкционных материалов.

1.5 Нормативно-правовое обеспечение программы

Перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность педагога

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 21.07.2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Декларация прав ребенка».
3. Конвенция ООН «О правах ребенка».

4. Конституция Российской Федерации.
5. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации».
6. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области (от кафедры дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических рекомендации, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации).
7. Постановление Правительства РФ от 04.10.2000 г. № 751 «Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 г.».
8. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.3648-20.
9. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
10. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

1.6 Формы обучения и виды занятий по программе

Основной организационной формой обучения по данной программе является *учебное занятие*.

Форма занятий:

занятия лекционного типа с демонстрацией таблиц, фотографий, слайдов видеофильмов и другого иллюстративного материала;

групповая практическая работа;

самостоятельная работа при постройке моделей;

самостоятельная работа с литературой;

выездные соревнования,

занятие в мастерской

индивидуальные консультации;

групповые консультации;

творческая лаборатория;

экскурсия на аэродром;

внутренние соревнования;

отчетная выставка.

Освещение теоретического материала проводится в виде кратких лекций, бесед, дискуссий. Рассмотренные вопросы закрепляются во время практических занятий, тренировок, при обсуждении результатов полётов. Для выравнивания уровня теоретической подготовки модельеров часто приходится прибегать к индивидуальной

форме работы вследствие различия уровня общеобразовательной подготовки обучающихся.

Практические занятия по основным темам начинаются с общего занятия, на котором даются общие сведения о строящейся модели, её конструкции, материалах и способах их обработки. Далее, как правило, занятия переходят на индивидуальную форму. Дифференциация обуславливается различием направлений в работе моделистов, разными навыками и умениями при работе с материалами и инструментами. Завершающим этапом практической работы моделистов является освоение запуска и регулировки моделей (в поле, на аэродроме), получение навыков управления моделью в различных погодных условиях и в условиях, приближённых к условиям соревнований.

Практические занятия позволяют обучающимся проявить и развить свои творческие способности и художественный вкус. Теоретические занятия способствуют развитию внимания. Программа предусматривает изменение расписания в отдельные месяцы с целью участия в мероприятиях.

1.7 Ожидаемые результаты программы

Программа направлена на постепенное воспитание у обучающегося чувства уверенности в своей способности решать многие проблемы, воспитание личности с хорошими духовными и интеллектуальными качествами, уверенными в своих силах. В результате обучения по программе ожидается профориентация школьника для дальнейшего занятия техническим творчеством и спортивно-техническими видами спорта и ориентация обучающихся для поступления в учебные заведения технического профиля.

Первый год обучения — обучающиеся будут знать:

- понятия о ракетной силе;
- о реактивном движении в природе;
- устройство и классификации модельного ракетного двигателя

Будут уметь:

- использовать приемы работы с инструментами, технологической оснасткой
- применять правила чтения и выполнения чертежей;
- использовать приемы подготовки стартового оборудования к запуску моделей ракет;
- использовать приемы обработки деталей на токарном станке.

Второй год обучения – обучающиеся будут знать:

- материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании;
- технические требования к ракетному двигателю;
- технику подготовки стартового оборудования к запуску моделей ракет.

Будут уметь:

- закреплять двигатель к ракете;
- изготавливать стартовое оборудование;
- подготавливать стартовое оборудование к запуску моделей ракет;
- отрабатывать процедуру запуска.

Третий год обучения - обучающиеся будут знать:

- условия применения приборов для нахождения термических потоков;
- теорию полета моделей ракет;
- правила соревнований по ракетомодельному спорту.

Будут уметь:

- конструировать и изготавливать ракетомодели;
- проводить тренировочные полеты ракетомоделей.

Содержание учебного плана 1 год обучения

1. Вводное занятие (2 ч).

Тема 1.1. Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Развитие ракетного моделизма и моделирования в России. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Безопасность дорожного движения. Опрос

2. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту (4 ч).

Тема 2.1. Основные положения правил. Классификация моделей ракет и двигателей к ним. (2ч.)

Теория: Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация. Виды двигателей, их маркировка, параметры и классификация по классам моделей.

Тема 2.2. Правила безопасности на старте. Проведение теоретического зачета по правилам (2ч).

Теория: Основные правила безопасности для запусков моделей ракет (1ч).

Практика: Проведение теоретического зачета по правилам по ракетомодельному спорту (1ч).

3. Модели ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета (66ч).

Тема 3.1. Технические требования к моделям и особенности конструкции (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям с лентой и парашютом. Системы спасения моделей – лента и парашют, их разновидности.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракет с лентой и парашютом (64ч).

Теория: Основные детали модели. Материалы для парашютов и лент. Окраска. Цвет модели и удобство слежения за ней.

Практика: Изготовление моделей ракет на продолжительность полета. Сборка и укладка ленты и парашюта. Сбросы парашютов с грузом, испытания. Проведение соревнований. Запуски моделей. Разбор полетов.

4. Модели метательных планеров (30ч).

Тема 4.1. Конструкции моделей метательных планеров. Схемы. Чертежи (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей метательных планеров. (28 ч.)

Теория: Основные детали модели. Материалы для изготовления моделей. Основы аэродинамики для моделей планеров, основные конструктивные решения. Центровка моделей.

Практика: Изготовление моделей метательных планеров. Проведение соревнований. Выбор лучших моделей.

5. Модели ракет с ротором на продолжительность полета (66ч).

Тема 5.1. Конструкция модели. Схема. Оптимальные конструкторские решения (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструкторские решения. Отличия от моделей с лентой и парашютом.

Тема 5.2. Изготовление моделей ракет с ротором (64ч).

Теория: Основные детали модели. Ротор как система спасения. Различные варианты изготовления роторов. Окраска моделей и способы слежения за ней.

Практика: Изготовление моделей ракет с ротором на продолжительность полета. Запуски моделей. Разбор полетов. Выбор лучших моделей.

6. Модели ракет для показательных выступлений (44ч).

Тема 6.1. Виды и конструкции моделей ракет для показательных выступлений (2ч).

Теория: Различные виды шоу-моделей ракет для показательных выступлений. Просмотр видеоматериалов с запусками на различных мероприятиях. Посещение музея ЦДТТ «Юность» для ознакомления с лучшими моделями.

Тема 6.2. Изготовление моделей (42ч).

Теория: Конструктивные решения для различных моделей. Элементы шоу. Основные детали моделей. Окраска моделей.

Практика: Изготовление моделей ракет различных схем. Запуск моделей ракет. Выбор лучших моделей.

7. Заключительное занятие (4 ч.)

Теория: Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике. Безопасность дорожного движения.

Содержание учебного плана 2 год обучения

1. Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности (2 ч).

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос.

2. Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

Теория: Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос.

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

3. Модели ракетопланов на продолжительность полета (66ч).

Тема 3.1. Конструкция модели. Основные характеристики и параметры (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Основные схемы моделей. Особенности конструктивных решений.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракетопланов (64ч).

Теория: Основные детали модели. Выбор материалов для изготовления. Аэродинамические свойства крыла. Система принудительной посадки моделей.

Практика: Изготовление моделей ракетопланов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

4. Модели самолетов с резиномотором на продолжительность полета (40ч).

Тема 4.1. Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. (2 ч.)

Теория: Особенности конструкции. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей самолетов (38ч).

Теория: Основные детали модели. Резиномотор модели, его масса, количество нитей и расчет оборотов. Как правильно запустить модель в полет.

Практика: Изготовление моделей самолетов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

5. Обучение полетам на авиасимуляторе (10ч).

Тема 5.1. Авиасимулятор «Aerofly Proffesional Deluxe». Основные компоненты программы (2ч).

Теория: Основные меню и настройки программы.

Тема 5.2. Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. Взлет и посадка. Отработка простейших фигур пилотажа (8ч).

Теория: Назначение каналов. Калибровка. Выбор моделей и их настройка. Выбор карты полета и вида камеры. Изменение погодных условий.

Практика: Взлет и посадка. Отработка основных навыков пилотирования. Простейшие фигуры пилотажа.

6. Понятие о баллистике ракет. (8ч).

Тема 6.1. Баллистические ракеты (2ч).

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2. Определение траектории полета. (6ч).

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

7. Основы аэродинамики. (8ч).

Тема 7.1. Основные понятия аэродинамики. (2ч).

Теория: Работы Н.Е. Жуковского. Планирующий полет. Ламинарный и турбулентный потоки. Подъемная сила крыла. Лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Устойчивость модели. Понятие о центровке. Механизация крыла.

Тема 7.2. Расчет профиля крыла (6ч).

Теория: Основные формулы и понятия для расчета профиля крыла.

Практика: Расчет профиля крыла с помощью специальных программ.

8. Модели радиоуправляемых самолетов (62ч).

Тема 8.1. Различные схемы радиоуправляемых самолетов (2ч).

Теория: Схемы и виды самолетов. Разновидности двигателей и систем управления. Аппаратура радиоуправления и ее основные меню.

Тема 8.2. Сборка моделей самолетов из ударопрочного пенопласта ЕРР (60ч).

Теория: Основные детали модели. Подборка и комплектование электроники на модель. Привязка приемника к аппаратуре. Настройки.

Практика: Изготовление моделей радиоуправляемых самолетов. Настройка и подготовка к запускам. Проведение контрольных запусков. Разбор полетов.

9. Запуски моделей ракет (12ч).

Тема 9.1. Различные запуски моделей ракет (12ч).

Теория: Стартовое оборудование и правила работы с ним.

Практика: Запуски моделей ракет на продолжительность полета. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор. Выбор лучших моделей для соревнований.

10. Заключительное занятие (4ч).

Тема 10.1 Безопасность дорожного движения (2ч).

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов (2ч).

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот.

Содержание учебного плана 3 год обучения

1. Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности (2 ч).

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос.

2. Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

Теория: Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос.

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

3. Модели двухступенчатых ракет на высоту полета (56ч).

Тема 3.1. Конструкция модели. Основные характеристики и параметры (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Основные схемы моделей. Особенности конструктивных решений.

Тема 3.2. Изготовление моделей двухступенчатых ракет (54ч).

Теория: Основные детали модели. Выбор материалов для изготовления. Аэродинамика модели. Правила соревнований.

Практика: Изготовление моделей. Подготовка и проведение контрольных запусков.

4. Модели радиоуправляемых самолетов (40ч).

Тема 4.1. Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. (2 ч.)

Теория: Особенности конструкции. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей радиоуправляемых самолетов (38ч).

Теория: Основные детали модели. Аппаратура и электроника моделей. Настройка и триммирование.

Практика: Изготовление моделей радиоуправляемых самолетов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

5. Модели радиоуправляемых ракетопланов (66ч).

Тема 5.1. Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. Правила соревнований. (2ч.)

Тема 5.2. Изготовление моделей радиоуправляемых ракетопланов (58ч).

Теория: Основные детали модели. Аппаратура и электроника моделей.

Практика: Изготовление моделей радиоуправляемых ракетопланов. Подготовка к проведению контрольных запусков.

Тема 5.3. Настройка и триммирование модели.

Стартовое оборудование и тренировочные полеты.

6. Одноступенчатая простейшая модель-копия ракеты (46ч).

Тема 6.1. Модель-копия первой советской ракеты ГИРД-09. История. Чертеж и конструкция модели. Правила соревнований. (2ч.)

Тема 6.2. Изготовление модели-копии ракеты ГИРД-09. (44ч.)

Теория: Основные детали модели. Масштабирование и соответствие чертежу. Детализовка и покраска. Конструкция модели и подготовка к запуску.

Практика: Изготовление модели-копии ГИРД-09.

7. Заключительное занятие (4ч).

Тема 7.1 Безопасность дорожного движения (2ч).

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 7.2 Подведение итогов (2ч).

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот.

1.9 Условия и материально-техническое обеспечение программы

Помещение, в котором проводятся занятия должно быть просторным и хорошо освещенным, соответствовать Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.3648-20.

До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения. В процессе обучения обучающиеся и педагог должны строго соблюдать правила техники безопасности труда.

- Мебель для хранения инструмента.
- Стеллажи для хранения моделей.
- Столы и стулья для детей и педагога.
- **Инструменты:** комплекты слесарного, столярного, измерительного и электрифицированного.
- **Материалы:** бумага, картон, клей ПВА, фанера, древесина, наждачная бумага различной зернистости, проволока.

- **Методическая литература по профилю:** журналы «Моделист-конструктор», «Моделизм – спорт и хобби», «Сделай сам», «Дети, техника, творчество». Профильные интернет издания: ФРМС России, технические форумы.
- **Дидактические материалы:** шаблоны деталей и моделей, чертежи, схемы.
- **Станки:** сверлильный, токарный, шлифовальный, шуруповерт (работа на станках производится педагогом).

2. Методическое обеспечение программы

Для решения образовательных, развивающих и воспитательных задач программы в работе с детьми используются различные методы организации образовательного процесса, а также разнообразные формы занятий.

Формы занятий:

- ✓ лекция
- ✓ практическая работа
- ✓ экскурсия
- ✓ проектно-исследовательская работа.

Методы организации образовательного процесса:

- ✓ словесный (беседа, рассказ педагога, объяснение);
- ✓ наглядный (иллюстрации, демонстрации);
- ✓ практический (практические работы);
- ✓ аудиовизуальный (использование аудио- и видеоматериалов).

Формы организации деятельности обучающихся:

- ✓ фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися);
- ✓ групповой (организация работы в группах);
- ✓ индивидуально-фронтальный (индивидуальное выполнение заданий обучающимися и создание мини проектов в группах).

Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов.

Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества присущие лидеру.

Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества учащихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов.

Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы в ракетомоделировании является занятие.

Известны четыре формы ведения занятий: групповая (фронтальная), звеньевая, бригадная и индивидуальная. В той или иной мере в ракетомоделировании можно использовать их все.

В группе 1-го и 2-го года наиболее целесообразно сочетание фронтальной и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально. Фронтальность же достигается подбором моделей хотя и разных классов, по примерно одинаковых по сложности их изготовления. Это позволяет проводить теоретические и большинство практических занятий одновременно всем объединением. Кроме того, фронтальная форма поддерживается также и наличием в группе нескольких моделей одного класса.

В группе 3-го года кроме фронтальной и индивидуальной формы работы желательна бригадная (командная) форма работы. При увеличении соревновательной нагрузки при бригадной форме организуется деятельность специально сформированных для выполнения определенных заданий временных групп обучающихся.

Педагогические технологии

В образовательном процессе в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

- лично-ориентированное развивающее обучение;
- дифференцированное обучение;
- технология проектной деятельности;
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности.

Сформированные универсальные учебные действия (УУД)

Личностные	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы; учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи; ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. способность к самооценке на основе критериев успешности учебной деятельности; основы гражданской идентичности, чувства	принимать и сохранять учебную задачу; учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с педагогом; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане; учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; адекватно воспринимать предложения и	осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием различной литературы, справочников (включая электронные, цифровые), в том числе в сети Интернет; осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ; использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные) для решения задач; строить сообщения в устной и	адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание; владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной; ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии;

<p>сопричастности и гордости за свою Родину, народ и историю, осознание ответственности человека за общее благополучие; ориентация в нравственном содержании и смысле, как собственных поступков, так и поступков окружающих людей; знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение. установка на здоровый образ жизни;</p>	<p>оценку взрослых, товарищей, родителей и других людей; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата.</p>	<p>письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; строить рассуждения в форме простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; обобщать; устанавливать аналогии.</p>	<p>учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; формулировать собственное мнение и позицию; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; строить понятные для партнёра высказывания, учитывающие, что партнёр знает и видит, а что нет; задавать вопросы и отвечать на них.</p>
--	---	---	--

В процессе реализации программы используются следующие авторские методические материалы:

1. Модель ракетоплана класса S4A на продолжительность полета.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомодельных кружков, спортивных секций, отдельным моделистам, интересующихся изготовлением моделей ракетопланов и делающим первые шаги в познании «секретов» ракетомодельного спорта. На примере этого методического пособия я попробую «расшифровать» стандартный набор технологического описания постройки ракетоплана рассчитанного на опытного руководителя (спортсмена), и сделать его доступным начинающему моделисту. Также содержатся рекомендации по регулировке построенных моделей и тренировочным запускам с целью достижения максимального спортивного результата. Публикации ракетопланов этой схемы печатались в журнале моделист-конструктор (статья "модели ракетных планеров" от 25.03.2014), ссылка https://modelist-konstruktor.com/v_mire_modelej/modeli-raketnyx-planurogov и журнале Российский космос 11.2009 (статья "летает наш ракетоплан "пистоном" снаряженный")

2. Проведение обучающих полетов на радиоуправляемых моделях самолетов, планеров с помощью авиасимулятора Aerofly Professional Deluxe.

Методическая разработка посвящена обучению учащихся основным навыкам безопасного пилотирования различных радиоуправляемых моделей. Знакомство с основными компонентами программы, пультом управления. Приобретение первого опыта настройки и калибровки моделей, закрепление теоретических материалов на практике. Обучение различным фигурам пилотажа, приближение к реальным полевым условиям (скорость ветра, турбулентность и т.д.). С помощью этой программы мы начинаем готовить детей к полетам в реальных условиях на поле.

3. Модели ракет с лентой S6A и парашютом S3A на продолжительность полета.

В данной разработке систематизирован весь современный технологический опыт для постройки легких конкурентоспособных моделей ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета, соответствующих последним техническим требованиям правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Эта работа рассчитана для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, также доступна начинающим моделистам. В ней описывается технология изготовления моделей из различных материалов, изготовления систем спасения (лента-стриммер и парашют), способы правильного снаряжения и подготовки к запускам.

4. Выбор наилучших погодных условий для запусков моделей ракет и планеров на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-моделистов, участвующих в дисциплинах на продолжительность полета. Определение восходящих термических потоков воздуха с помощью многолетних наблюдений за различными природными явлениями, примеры из соревновательной практики, развитие наблюдательности. Использование современных портативных метеостанций, изменение температуры и влажности воздуха.

5. Модель ракеты с ротором S9A на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-ракетомodelистов, руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций. В ней описывается история возникновения этой дисциплины, ее эволюция, последние технологии изготовления модели и технические требования к ней, приводятся различные технологические решения и схемы, снаряжение модели и подготовка ее к запуску. Публикация одной из первых моих моделей этой дисциплины печаталась в журнале моделист-конструктор (статья "Ротор складывает крылья" выпуск 08.2004), ссылка https://modelist-konstruktor.com/v_mire_modelej/rotor-skladyvaet-krylya

6. Система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом S3A на продолжительность полета.

В этой работе описывается система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом путем отжигания основного пучка строп парашюта через определенное заданное время (как правило это время немного большее максимального результата) и безопасного приземления модели с помощью контрольной стропы. Данная разработка предназначена для спортсменов-ракетомodelистов и является одним из эффективных способов возвращения модели. По правилам проведения соревнований разрешается регистрировать 2 модели на три тура и для того, чтобы принять участие в третьем туре необходимо вернуть хотя бы одну из моделей. При помощи данной системы вероятность доставки одной из моделей существенно возрастает, что и было выполнено на последнем Чемпионате Мира в Польше в августе 2018г. и это принесло победу в этой дисциплине моему воспитаннику.

7. Модели простейших метательных планеров.

Данная методическая разработка рассчитана на начинающих modelистов, кружков начального авиаmodelирования. В ней описывается технология изготовления простейших метательных планеров из самых простых подручных материалов пенопласта и деревянных реек. Также приводятся разнообразные схемы и чертежи, способы регулировки и приемы эффективных запусков modelей.

8. Модель простейшего радиоуправляемого самолета "Юность".

Данная работа предназначена в качестве наглядного пособия для начинающих авиаmodelистов, где описывается изготовление модели простейшего радиоуправляемого самолета плоскостного типа, названного честь нашего клуба. В качестве материалов используется ударопрочный пенопласт ЕРР, также можно изготовить эту модель из потолочной плитки. В качестве схемы был использован классический пилотажный самолет ЯК-54 и были внесены незначительные изменения в конструкции, чтобы получить легкую и очень маневренную модель самолета. Также подробно описывается настройка модели и непосредственное регулирование (триммирование) в процессе тренировочных полетов.

9. Композитное ламинирование тонких бальзовых пластин с помощью вакуумных технологий.

Данная разработка предназначена для опытных спортсменов-ракетомodelистов для изготовления очень прочных, тонких и при этом очень легких заготовок стабилизаторов для modelей ракет и ракетопланов. В ней подробно описывается технология ламинирования очень тонких (0.4-0.6мм) бальзовых пластин с помощью современных композитных материалов и применением вакуумного компрессора. Применение таких заготовок при изготовлении modelей делает их менее зависимыми от влажности и плохих погодных условий, что обеспечивает высокую надежность и улучшенное аэродинамическое качество.

10. Изготовление головного обтекателя модели ракеты путем выдавливания заготовки из полимера.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, начинающих спортсменов-ракетомodelистов. В ней подробно описывается изготовление приспособления и непосредственно сам процесс выдавливания головного обтекателя модели ракеты. Также рассказывается о различных материалах-полимерах, используемых нами на практике, их свойства и различия. Данная технология существенно упрощает трудоемкий процесс изготовления головных обтекателей, делая этот процесс увлекательным и очень производительным. В конечном итоге получается очень легкая, прочная заготовка правильной (оживальной) аэродинамической формы. Фрагмент процесса выдавливания головного обтекателя есть в фильме "Недетские игрушки" часть 2, где руководитель проекта "ЕХсперименты" Антон Войцеховский сам попробовал это сделать, ссылка <https://yandex.ru/video/search?text=фильм%20недетские%20игрушки&path=wizard&noreask=1&filmId=4869065585314157939>

2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса.

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный-неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянным, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

3. Список литературы

Литература для педагогов

1. Воспитание школьников во внеурочное время / Под редакцией Балясной Л.К. - М.: Просвещение, 1988.

2. Брагин В.В., Булатов Н.П., Гаршенин В.Г. и др. Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков. Изд-во ЦК ВЛКСМ "Молодая гвардия", 1956 год, С, 402-462
3. Гаевский О.К. Авиамоделирование. - М., ДОСААФ. 1964.
4. Горский В. А., Кротов И.В. Программа для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. - М.: Министерство просвещения СССР, 1988.
5. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы авиации. М. Транспорт, 1988.
6. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М. Машиностроение, 1981.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в СССР. М. 1960.
8. Ермаков А.М. Авиамodelьный спорт. - М., ДОСААФ, 1969.
9. Журналы: "Моделист - конструктор", "Юный техник".
10. Зуев В.П. Модельные двигатели. - М., Просвещение, 1973.
11. Капковский Я.В. Летящие крылья. - М: ДОСААФ СССР, 1988.
12. Колотиллов В.В. Техническое моделирование и конструирование. - М.: Просвещение, 1983.
13. Костенко И.К., Дёмин С.И. Советские самолёты. М. ДОСААФ, 1973.
14. Лебединский М.С. Лети модель. - М., ДОСААФ, 1969.
15. Павлов Л.П. Твоя первая модель. - М., ДОСААФ, 1979.
16. Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот, 1990.
17. Рожков В.С. Авиамodelьный кружок: Пособие для руководителей кружков. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986г. – 144с.
18. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспектива. - М.: Просвещение, 1983.
19. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели. М. ДОСААФ, 1982.
20. Серия «Экспринт: Авиационный фонд & бронетанковый фонд» М.: ООО «Издательский центр «Экспринт»», 2001-2006.
21. Программы лауреатов V Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей. Номинации: научно--техническая, спортивно-техническая, спортивная. -М.: ГОУ ЦРСДОД, 2003
22. Найденко Г.В. Системный подход к профессиональной ориентации в условиях дополнительного образования детей. Ставрополь: СКИПКРО, 2005.

Литература для детей и родителей

Литература для обучающихся

1. Авилов М.Н. Модели ракет. - М., ДОСААФ.1968
2. Барта Ч. 200 моделей для умелых рук, Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
3. Береговой Г.Т. Космос - землянам. - М., 1983
4. Варваров В.А. Популярная космонавтика. – М., 1981
5. Виноградов В.Н., Е.А. Василенко, А.А. Алхименок и др. Словарь-справочник по черчению /— М.: «Просвещение», 1999.
6. Гервер В. А. Творческие задачи по черчению. – М.: «Просвещение», 1998
7. Горский В.А.Кротов И.В. Ракетное моделирование. - М., 1973
8. Журнал «Моделист-Конструктор» (1976-2011 гг. издания).

9. Карабанов И. А. Технология обработки древесины: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1996.
10. В.П. Глушко Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. /. – М., Машиностроение, 1985.
11. В.П. Глушко Справочник по трудовому обучению: Обработка древесины и металла, электротехнические и ремонтные работы: 5 – 7 кл. / Под. ред. И.А. Карбанова. – М.: «Просвещение», 1992.
12. Колесников Ю.В. Глазков Ю.Н. На орбите космический корабль. – М., 1980.
13. Марленский А.Д. Основы космонавтики. - М., 1985
14. Муравьев Е. М. Технология обработки металла: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1997.
15. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика и черчение: 7-9 кл.: Рабочая тетрадь № 1, 2. М.: «ВЛАДОС», 2000
16. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика в средней школе: Пособие для учителей графики. – М.: «Владос», 1999.
17. Питер Ферлин. Сделай сам., Русская книга, Москва, 1995.
18. «Что такое. Кто такой». Издательство «Педагогика», М., 1990.
19. В.О. Шпаковский Для тех, кто любит мастерить., Просвещение, Москва, 1990.
20. Техническое моделирование. З. Марина, Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
21. Энциклопедия для детей. Аванта плюс. Космонавтика. Москва, 2004.

Электронные ресурсы:

Сайт ФРМС России <http://www.frms.ru>

Сайт «Avia-Model» <http://avia-model.com/>

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа - практическая работа
- тестирование - контрольное задание
- анкетирование - творческое задание
- опрос - викторина
- игровые формы - самостоятельная работа

Формы проведения диагностики:

	Цель	Формы проведения
Входная	определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.	<ul style="list-style-type: none"> • беседа; • практическое задание.
Промежуточная	проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.	<ul style="list-style-type: none"> • практическая работа; • самостоятельная работа; • проектно-творческие задания; • контрольное задание. • тестовый контроль. • фронтальная и индивидуальная беседа. • участие в соревнованиях и выставках различного уровня
Итоговая	соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> • контрольное задание • выставка • соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, на городском и региональном уровне).

Оценочные материалы

Мониторинг учебных результатов обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
Теоретическая подготовка обучающихся			
1	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Собеседование
Практическая работа обучающихся			
3	Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание
4	Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений при работе на станочном оборудовании, правильное пользование мерительными и другими приборами, инструментом	Наблюдение и контрольное задание
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
1	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
3	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
4	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
5	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
6	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
7	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение

