

1. **Пояснительная записка**
   1. **Характеристика объединения**

Дополнительная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование», востребована учащимися города и является одним из наиболее эффективных средств их приобщения к изучению вопросов космонавтики, межпланетных полетов и изучению устройства ракетной техники. Занимаясь ракетомоделизмом, школьники изучают историю развития ракетной техники, знакомятся с законами аэродинамики, с баллистикой полета, с термодинамикой и материаловедением, с технологией изготовления ракет.

Программа «Ракетомоделирование» имеет ***общеразвивающую ориентацию***.

**Программа может быть реализована как в очной форме, так и с использованием** **электронной формы обучения и дистанционных образовательных технологий.**

***Новизна*** дополнительной общеразвивающей программы «Ракетомоделирование» заключается в интеграции содержания деятельности по конструированию и моделированию не только спортивных ракет, но и ракетопланов и ракет-копий.

Изучение данного курса ***актуально*** в связи с тем, что без развития технического творчества наша страна не сможет сохранить статус ведущей технической державы. Развитие технического творчества рассматривается как одно из важных направлений в педагогике, что обусловлено приоритетной задачей формирования интеллектуальной элиты общества. Почти все промышленные предприятия города и области испытывают потребности в кадрах рабочих технических профессий и инженерно-технических специальностей. В связи с этим социум испытывает потребность в пропаганде технического творчества, как одного из условий развития обеспечения необходимыми кадрами города и региона.

***Педагогическая целесообразность*** дополнительной общеразвивающей программы «Ракетомоделирование» заключается в том, что процесс разработки и изготовления моделей, а также участие обучающихся в соревнованиях происходит в условиях группового общения, что способствует формированию коммуникативных качеств, выстраиваются отношения в коллективе, умение работать в команде, соподчинять свои интересы и потребности с интересами и потребностями коллектива и общества.

***Отличительной особенностью программы*** «Ракетомоделирование» является то, что занятия по данной программе можно вести разноуровневые, то есть с детьми различного уровня развития интеллектуальных способностей и навыков работы с инструментом. Например, более подготовленные дети могут выбрать для построения сложные модели (копии ракет, радиоуправляемый ракетоплан), а менее подготовленные - модели более простые (ротошут, ракетоплан). Это позволяет всем детям заниматься в объединении, независимо от уровня их предварительной подготовки.

***Третий год обучения***

Учащиеся участвуют в различных соревнованиях, тем самым оттачивая спортивное

мастерство.

Средствами контроля успешности реализации программы являются проводимые

соревнования, показательные выступления, выставки технического творчества. Очень

важным для учащихся является достоверность оценки результатов их деятельности ввиду

наличия отработанных правил проведения соревнований.

* 1. **Особенности учебного года**

**–** Подготовка к городским ракетомодельным соревнованиям, посвященным 78-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне.

* 1. **Цели**

воспитание творческой личности, нравственно и духовно богатой, способной к саморазвитию, к самореализации и жизнетворчеству.

Опираясь на детскую увлеченность ракетомоделизмом, педагог, сам увлеченный этим видом моделирования, ставит цель развития личности ребенка в процессе совместной творческой деятельности. Для реализации программы необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач во взаимосвязи, так как процессы обучения, воспитания и развития происходят в образовательной деятельности и на них влияют отношения, складывающиеся в этой деятельности.

* 1. **Задачи**

*Личностные задачи* - это воспитание трудолюбия, патриотизма, морально-этических норм поведения, культуры общения. В процессе реализации программы в образовательном процессе строятся такие отношения (на занятиях, тренировках, соревнованиях) как взаимовыручка, стремление к результату, к победе, которые способствуют нравственному и духовному росту учащихся.

*Метапредметные задачи*:

*Развитие регулятивных универсальных учебных действий*

- способность организовать учебную деятельность: целеполагание; планирова­ние; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка;

- способность к целеполаганию - как постановка учебной задачи на основе со­отнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неиз­вестно;

- способность к планированию - определение последовательности промежуточ­ных целей с учетом конечного результата; составление плана и последователь­ности действий;

- способность к прогнозированию – предвосхищение результата и уровня усвое­ния; его временных характеристик;

- способность к контролю в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;

- способность к коррекции – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

- способность к оценке – выделение и осознание учащимся того, что уже ус­воено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;

- способность к саморегуляции: мобилизация сил и энергии; способность к во­левому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодоле­нию препятствий.

*Развитие познавательных универсальных учебных действий.*

*Общеучебные универсальные действия:*

- способность самостоятельно выделить и сформулировать познавательные цели;

- способность к поиску и выделение необходимой информации; применение ме­тодов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

- способность к структурированию знаний;

- способность к осознанному и произвольному построению речевого высказы­вания в устной и письменной форме;

- способность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависи­мости от конкретных условий;

- способность к рефлексии способов и условий действия: контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- способность понимания и адекватная оценка языка средств информации;

- способность постановки и формулирования проблемы, самостоятельное созда­ние алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

- способность к знаково-символическим действиям: моделированию; преобразованию модели с целью выявления общих законов, определяю­щих данную предметную область.

*Логические универсальные действия:*

- способность к анализу, синтезу, сравнению, классификации объектов по выделенным признакам;

- способность к подведению под понятий, выведению следствий;

- способность установления причинно-следственных связей;

- способность построения логической цепи рассуждений;

- способность доказывать и находить доказательство;

- способность выдвижения гипотез и их обоснование;

- способность к постановке и решению проблемы: формулирование про­блемы,

- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и по­искового характера.

*Развитие коммуникативных универсальных учебных действий*

- способность к учебному сотрудничеству с педагогом и сверстниками;

- определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

 - способность к умению ставить вопросы (инициативное сотрудничество в по­иске и сборе информации);

 - способность разрешать конфликты (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие ре­шения и его реализация);

 - способность управления поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера);

 - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответ­ствии с задачами и условиями коммуникации.

* 1. **Ожидаемые результаты освоения программы учащимися**

- выявление, развитие и реализация творческих потенциальных способностей учащихся;

- укрепление их позитивного самовосприятия и самовыражения в процессе обучения в ракетомодельном объединении;

- превращение начального интереса к ракетомодельному творчеству в зрелую мотивационную сферу, обоснованную внутренней позицией учащегося;

- воспитание чувства коллективизма и ответственности за конечный результат труда;

- воспитание творческой личности, нравственно и духовно богатой, способной к саморазвитию, к самореализации и жизнетворчеству.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Умения** | **Знания** | **Ценности** |
| - обладают навыками чтения и выполнения чертежей;  - готовят стартовое оборудование к запуску моделей ракет;  - осуществляют:   * стапельную сборку ракетоплана; * сборку моделей ракет класса S9A, S3A, S6A, S4A, S5, S7;   - владеют приемами  обработки деталей на токарном станке;  - участвуют в выставках и  соревнованиях. | Имеют представление:   * о ракетной силе; * реактивном движении в природе; * классификации МРД; * типоразмерах двигателей ракет.   Знают:   * приёмы работы с   материалами, инструментами;   * технологию стапельной сборки; * технологию сборки   моделей ракет;   * теорию полета моделей   ракет;   * правила соревнований по ракетомодельному спорту | * Осознают:   - необходимость выполнять правила техники безопасности труда и запуска моделей;  - значение теории для  получения планируемого результата;  - влияния качества работы в процессе создания модели на желаемый результат.   * Испытывают потребность в самореализации посредством участия в соревнованиях различного уровня. * Обладают способностью:   - к конструктивному взаимодействию;  - к адекватной самооценке  результатов своего труда.   * Проявляют:   - целеустремленность;  - внимание. |

* 1. **Формы и методы контроля, система оценок**

***Способы определения результативности программы:***

- педагогическое наблюдение;

- педагогический анализ результатов:

* тестирование, анкетирование;
* опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
* участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, олимпиадах;
* защита проектов;
* решение задач поискового характера;
* активность учащихся на занятиях и т.д.

***Мониторинг***

Для отслеживания результативности используется:

|  |  |
| --- | --- |
| Педагогический мониторинг | Мониторинг образовательной  деятельности детей |
| Контрольные задания и тесты | Самооценка учащегося |
| Диагностика личностного роста и продвижения | Ведение дневника личных достижений |
| Анкетирование | Портфолио |
| Педагогические отзывы | Оформление листов индивидуального образовательного маршрута |
| Ведение журнала учета работы объединения | Оформление фотоотчетов |
| Знаковая система оценивания (оптимальный, достаточный и критический уровни) |

***Формы подведения итогов реализации программы:***

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях, олимпиадах;

- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

1. **Календарно-тематический план**

**на период 01.09.2022 - 31.05.2023**

**рабочая программа рассчитана на 36 недель, 144 часа**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Темы занятий | Всего  час | Теория  час | Практика  час | Календарные сроки |
| 1 | **Вводное занятие.** | **2** | **2** | - |  |
|  | Знакомство с планом работы объединения на год, правила поведения на занятиях, правила техники безопасности при работе на станках. Выбор чертежей моделей. |  |  |  | 03.09.2022 |
| **2** | **Классификация моделей ракетопланов** | **6** | **4** | **2** |  |
|  | Воздушно-космические системы (космический самолет и планер). Модели  ракетопланов категории S-4, S-8. Модели ракетного самолета и планера. Модель ракеты-  носителя модели планера. Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей. |  |  |  | 04.09.2022  10.09.2022  11.09.2022 |
| **3** | **Конструктивные особенности моделей ракетопланов** | **20** | **4** | **16** |  |
|  | Модель ракетоплана – летательный аппарат двухрежимного полета.  Общее в моделях ракетопланов от ракет и планеров из авиамоделизма по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов. Расчет баллистической и планирующей траектории. Особенности конструкции. Материалы. Основные элементы моделей ракетопланов и технические требования к ним. Компоновка ракетопланов.  Изготовление узлов и агрегатов моделей ракетопланов. Технологические приемы и варианты изготовления. Запуск моделей. Замеры параметров траектории и сравнение с расчетными данными. |  |  |  | 17.09.2022  18.09.2022  24.09.2022  25.09.2022  01.10.2022  02.10.2022  08.10.2022  09.10.2022  15.10.2022  16.10.2022 |
| **4** | **Проектирование и построение моделей ракетопланов S4В** | **24** | **8** | **16** |  |
|  | Выбор модели. Разработка проекта. Пояснительная записка. Разработка чертежей. Выбор материалов для изготовления моделей S4В. Правила безопасности.  Практическая работа  Изготовление моделей ракетопланов S4В. Подготовка и проведение конкурса проектов. |  |  |  | 22.10.2022  23.10.2022  29.10.2022  30.10.2022  05.11.2022  06.11.2022  12.11.2022  13.11.2022  19.11.2022  20.11.2022  26.11.2022  27.11.2022 |
| **5** | **Термодинамика в ракетном моделизме** | **6** | **2** | **4** |  |
|  | Методы определения технических характеристик реактивных двигателей. Работы К. Семенявичуса, А.Д. Засядько, К.И. Константинова. Расчет рабочих параметров микроракетного двигателя твердого топлива (МДТТ). Внутренняя баллистика МДТТ. Расчет сопла. Правила безопасности.  Работа над проектом креплений двигателя. |  |  |  | 03.12.2022  04.12.2022  10.12.2022 |
| **6** | **Аэродинамика крыла. Расчет профиля крыла** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Понятие о скорости полетов. Докритическое и закритическое обтекание. Эффект турбулентности. Искусственная турбализация. Крыло Леонардо да Винчи. Работы Н.Е. Жуковского. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Поляры крыла. Особенности аэродинамики жесткого и мембранного крыла. Бионика и планирующий полет. Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.  Изготовление ракетопланов, элементы механизации крыла. Испытание в полете без двигателей. Сбросы. Определение аэродинамических характеристик профилей крыла с помощью сбросов. |  |  |  | 11.12.2022  17.12.2022  18.12.2022  24.12.2022 |
| **7** | **Регулировка моделей планеров ракетопланов** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Регулировка моделей ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования. Точки на поляре крыла, соответствующие этим режимам полета. Правила безопасности.  Регулировочные сбросы. Тренировки. Демонстрационные полеты. Соревнования ракетопланов на время и дальность пилотирования. |  |  |  | 25.12.2022  14.01.2023  15.01.2023  21.01.2023 |
| 8 | **Копии ракетопланов** | **28** | **10** | **18** |  |
|  | Копии ракетопланов. Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета. Знакомство с документацией и копиями, построенными учащимися объединения ранее. Выбор прототипа для изготовления модели ракетоплана. Разработка рабочей документации копий - ракетопланов, технологических процессов и чертежей технологической оснастки. Правила безопасности на старте. Разбор полетов. Подготовка проектов.  Изготовление копий ракетопланов. Сборка копий ракетопланов. Окраска копий ракетопланов и нанесение рисунков и маркировочных надписей. Комплектование папки с рабочей документацией для стендовой оценки на соревнованиях (чертежи прототипа, чертежи модели, фотографии). Запуски моделей – копий ракетопланов. |  |  |  | 22.01.2023  28.01.2023  29.01.2023  04.02.2023  05.02.2023  11.02.2023  12.02.2023  18.02.2023  19.02.2023  25.02.2023  26.02.2023  04.03.2023  05.03.2023  11.03.2023 |
| 9 | **Опытно-экспериментальная и исследовательская работа. Запуски моделей ракетопланов.** | **30** | **12** | **18** |  |
|  | Этапы создания исследовательского проекта. Тема, цели и задачи исследования. Гипотеза. Правила оформления проекта. Презентация проекта. Правила защиты проекта. Правила безопасности на старте. Разбор полетов. Составление плана работы над исследовательским проектом. Сбор информации. Оформление проекта. Создание презентации проекта. Подготовка к защите проекта. Запуск моделей ракетопланов. Контроль полета модели ракетопланов. Записи параметров. Определение результата полета. |  |  |  | 12.03.2023  18.03.2023  19.03.2023  25.03.2023  26.03.2023  01.04.2023  02.04.2023  08.04.2023  09.04.2023  15.04.2023  16.04.2023  22.04.2023  23.04.2023  29.04.2023  30.04.2023 |
| 10 | **Подготовка и проведение соревнований** | **10** | **2** | **8** |  |
|  | Правила безопасности. Технический контроль моделей перед соревнованиями. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования.  Организация соревнований. Участие в соревнованиях. |  |  |  | 06.05.2023  07.05.2023  13.05.2023  14.05.2023  20.05.2023 |
| 11 | **Заключительное занятие** | **2** | **2** | **-** |  |
|  | Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения. Награждение. |  |  |  | 21.05.2023 |
|  | **Итого:** | **144** | **50** | **94** |  |
|  | **Резервные занятия** |  |  |  | 27.05.2023  28.05.2023 |

1. **Методическое обеспечение образовательного процесса**
   1. Разработка конспекта учебных занятий, открытых уроков, методических пособий, рекомендаций, применяемых учебных пособий, дидактического материала, систематизация материалов.

* Разработка конспекта теоретического материала.
* Разработка практических занятий.
  1. **Здоровьесберегающие технологии**

Здоровьесберегающие образовательные технологии — это система, создающаю максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования: учащихся, педагогов и др. (О.В. Петров). Поэтому один из приоритетов на современном этапе в образовании, ориентирован на решение задач по формированию, сохранению и укреплению здоровья.

Вследствие вышеизложенного при реализации данной программы важной её составляющей будет организация учебно-воспитательного процесса с применением здоровьесберегающих технологий, а именно:

|  |
| --- |
| * - контроль температуры и свежести воздуха, освещения кабинета; |
| * - чередование видов учебной деятельности; |
| * - чередование видов преподавания: словесный, наглядный, самостоятельная работа, аудиовизуальный, практическая работа, самостоятельная работа; |
| * - умение педагога дополнительного образования использовать ТСО как средство для дискуссии, беседы, обсуждения; |
| * - контроль за правильной посадкой учащегося; |
| * - физкультминутки, динамические паузы, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, массаж активных точек; |
| * - применение внешней мотивации: оценка, похвала, поддержка, соревновательный момент; |
| * - применение педагогики сотрудничества на занятиях. |

1. **Повышение профессионального уровня**

* аттестация на высшую квалификационную категорию;
* участие в семинарах, конференциях, конкурсах, фестивалях, мастер-классах различного уровня.

1. **Воспитательная работа и массовые мероприятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название мероприятия** | **Сроки** | **Место проведения** |
| 1. | День знаний | сентябрь | ЦТТ № 1 |
| 2. | День открытых дверей | сентябрь | ЦТТ № 1 |
| 3. | День запуска спутника | октябрь | ЦТТ № 1 |
| 4. | День Матери | ноябрь | ЦТТ № 1 |
| 5. | Новый год | декабрь | ЦТТ № 1 |
| 6. | День защитника Отечества | февраль | ЦТТ № 1 |
| 7. | 8 Марта | март | ЦТТ № 1 |
| 8. | День Космонавтики | апрель | ЦТТ № 1 |
| 9. | День Победы | май | ЦТТ № 1 |

1. **Взаимодействие педагога с родителями**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Формы взаимодействия** | **Тема** | **Сроки** |
| **1** | Родительские собрания | План работы объединения на 2022-2023 учебный год | сентябрь |
| **2** | Ракетомодельные соревнования | Подведение итогов работы объединения за учебный год | май |
| **3** | Анкетирование родителей | Удовлетворенность деятельностью  ЦТТ № 1 | апрель |
| **4** | Индивидуальные и групповые консультации | Повышение психолого-педагогической компетентности родителей | по мере обращения |
| **5** | Другое | Мотивация родителей к оказанию материальной помощи объединению | для участия в  конкурсах и соревнованиях |

1. **Планируемые результаты деятельности педагога**

- Подготовка моделей для участия в соревнованиях;

- участие в соревнованиях городского и областного уровней.

1. **Список литературы**
2. Аксарова Т.Н., Новоселов С.А. Техническое творчество детей. Екатеринбург. Н- методический центр доп. Техн. Образования 1996.
3. Альштулер Г.Е. «Алгоритм изобретения», М. Московсий рабочий, 1973
4. Алемасов В.Е. «Теория реактивных двигателей», М. Машиностроение,1980
5. Басова Н.В. Педагогика и практическая психология. Ростов Н\Д. Издательство «Феникс», 1999.
6. Бурдаков В.П. «Внешние ресурсы и космонавтика», М. Атомиздат, 1976
7. Букш Е.Л. «Основы ракетного моделизма», М. ДОСААФ,1972
8. Горнова Г.Н., Новоселов С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждениях дополнительного образования. Методическое пособие. Екатеринбург. Объединение «Дворец Молодежи». 1999.
9. Горский В.А., Кротов И.В. «Ракетное моделирование», М.ДОСААФ,1973
10. Гильзин К.А. «Электрические межпланетные корабли»,М. Наука,1970
11. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели», М. Просвещение,1984
12. Карташов Н.В. «Боевые неуправляемые ракеты», М.Воениздат,1969
13. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М. Просвещение. 1983.
14. Ключ на старт. Инфор. Бюл-нь Федерации ракетомодельного Спорта М Все для вас 2000.
15. Кротов И.В. «Модель ракеты», М. ДОСААФ,1986
16. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту в России, М. РОСТО. 1997.
17. Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. М. Просвещение. 1988.
18. Пронин Л.М. «Баллистические ракеты», М.
19. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М. Издательство ДОСААФ СССР. 1987.
20. Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот. 1990.
21. Рожков В.С. Космодром на столе М. Машиностроение, 1999.
22. Sporting code: General regulations and special rules FAI. 2006.
23. Столяров Е.С. «Развитие технического творчества школьников», М.Просвеще ние,1983г.
24. Столяров Ю.С. «Модель и машина», М. ДОСААФ,1981г.