Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

 - Центр детского (юношеского) технического творчества

Согласовано: Утверждаю:

на заседании педагогического совета Директор МБУ ДО ЦДТТ

протокол № 1 от 25. 08. 2018 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Галицкий О.Б.

 приказ №\_\_от 01.09.2018 г.

 **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

 **«КОСМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

 **(модифицированная)**

Срок реализации программы: 3 года

Возраст обучающихся: 13 – 17 лет

 Рассмотрено:

 на заседании методического совета

 протокол № 1 от 25.08.2018 г.

 Разработчик:

 педагог дополнительного образования

 Куделин Александр Васильевич

 г. Батайск

 2018 г.

 **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка…………………………………………………………………………………………

2. Тематическое планирование, 1-ый год обучения………………………………………………………………………………………

3. Содержание программы 1-го года обучения………………………………………………………………………………………..

4. Знания и умения обучающихся 1-го года обучения……………………………………………………………………………………….

5. Тематическое планирование, 2-ой год обучения………………………………………………………………………………………

6. Содержание программы 2-го года обучения………………………………………………………………………………………

7. Знания и умения обучающихся 2-го года обучения………………………………………………………………………………………

8. Тематическое планирование, 3-ий год обучения………………………………………………………………………………………

9. Содержание программы 3-го года обучения………………………………………………………………………………………

10. Знания и умения обучающихся 3-го года обучения………………………………………………………………………………………

12. Основные направления и содержание деятельности…………………………………………………………………………………. 13. Условия реализации программы………………………………………………………....

14. Механизм оценки получаемых результатов………………………………...............................................................................

15.Литература………………………………………………………………………………..

 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

 Наша страна – родина космонавтики. В ней родились первые идеи освоения Космоса и были осуществлены первые важнейшие шаги в покорении космического пространства.  Программа «Космическое моделирование» развивает интерес у детей к инженерно-техническим и исследовательским профессиям, позволяет ориентировать ребят на обучение и приобретение профессии родного города.

Теоретические знания по истории нашего государства в области космонавтики позволяют воспитать глубокое чувство гордости за свою Родину, давшей миру учёных и космонавтов.

Программа «Космическое моделирование» призвана удовлетворить постоянно изменяющиеся потребности и запросы мальчишек в получении знаний. Изготавливая простейшие космические объекты, обучающиеся приобретают умения и навыки работы с древесиной, бросовым материалом, знакомятся с различными свойствами материалов, развивают конструкторские навыки, проектируют фантастические модели (в том числе с элементами механики и электроники), учатся работать инструментами.

Данная программа составлена на основе программы «Кружки космического моделирования и макетирования» Особое внимание в программе уделено дополнительным современным познавательным материалам о космосе.

При разработке [образовательной программы](http://pandia.ru/text/category/obrazovatelmznie_programmi/) учитывались рекомендации специалистов в данной области, нормативные документы:

- Закон РФ «Об образовании»;

-  Требования, предъявляемые к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей;

-  Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования (СанПин 2.4.1);

-  Устава МБУ ДО ЦДТТ.

 Программа углубленная, многоуровневая, рассчитана на три года обучения. Направленность – научно-техническая. Она дает возможность детям познакомиться с законами природы, физическими явлениями, с основами материаловедения, [черчения](http://pandia.ru/text/category/cherchenie/), радиоэлектроники и дизайна. Данная программа актуальна: она предусматривает личностно-ориентированный подход в обучении, учитывает возрастные особенности, интересы и склонности детей. Обучение по программе, имея проблемно-направленный, творческий характер предполагает приобретение знаний и их непосредственное практическое применение путем поиска и открытий нового. Ребенок получает возможность развиваться соответствующим темпом в зависимости от способностей и потребностей.

Программа создает условия для саморазвития, развития объёмно-абстрактного мышления через конструирование и моделирование из «бросового» материала, творческой активности, самосовершенствования, научно-технического мышления, воспитания будущих представителей науки города Бийска. Она направлена на будущее, на реализацию не только актуальных, но и перспективных образовательных потребностей [социального заказа](http://pandia.ru/text/category/zakaz_sotcialmznij/) на образование. Дает представление о профессиях в области космонавтики. Программа - модифицированная, разработана в 2018 году. Срок реализации программы – 3 года.

 **Психофизиологические особенности детей**

*Средний школьный возраст*.

Воспитание, обучение и развитие среднего возраста учащегося - очень ответственный этап образовательного процесса. Педагогу необходимо учитывать в этой возрастной группе тради­ционность неопытного учащегося, очень быстро входящего в контакт с социальной жизнью и не знающего её законов, а потому исполняющего всё, что ему предписыва­ется. В сознании обучающегося появляется ориентация на значимость усвое­ния знаний и опыта поведения, начинается «закладка» мотивов са­мосовершенствования и самоопределения. Авторитет педагога в этом возрасте не­пререкаем. Общение реализуется посредством игровой деятельности.

Конструирование образовательной деятельности предполагает использование технологий имитационных игр, которые позволяют ребёнку понять смысл и при­обрести новую мотивацию к [познавательной деятельности](http://pandia.ru/text/category/obrazovatelmznaya_deyatelmznostmz/). Так на занятиях со­храняется и взращивается культурное наследие прошлого.

*Старший школьный возраст.*

Возрастные особенности данной возрастной группы характеризуются противоречивостью поведения. Чрезмерная активность, «безумная» весёлость сменяются унынием, эгоизм чередуется с альтруизмом, живая лю­бознательность переходит в умственное равнодушие. Ведущей деятельностью в подростковом возрасте является общение со свер­стниками. Создание ситуации успеха в значимой для подростка деятельности - самый эф­фективный путь его нравственного развития. Позитивное отношение педагога спо­собствует росту самооценки подростка, раскрытию творческого потенциала.

Первоочередная задача преподавателя — убедить подростков в их че­ловеческой ценности, т. к. это определяет их успехи и поведение.

**Цель программы:**

Создание условий для формирования творческой личности с инженерно-конструкторским мышлением, активизации творческих способностей детей в области ракетно-космической техники.

**Задачи программы:**

*1. Образовательные:*

-  вооружить учащихся знаниями по изготовлению макетов и действующих моделей ракетно-космической техники;

-  научить приемам и навыкам работы со столярным, слесарным, чертежным инструментом;

-  научить работать с [технической литературой](http://pandia.ru/text/category/tehnicheskaya_literatura/);

-  способствовать формированию умений организации [научно-исследовательской деятельности](http://pandia.ru/text/category/nauchno_issledovatelmzskaya_deyatelmznostmz/)

*2. Развивающие:*

*-* развивать творческие способности детей;

- способствовать развитию кругозора учащихся, интереса к техническому творчеству;

-  развивать мотивации личности к познанию и совершенствованию

*3. Воспитательные:*

-  создать условия для профессионального самоопределения учащихся;

-  формировать духовную культуру и нравственность;

-  выявлять среди молодого поколения детей обладающих талантами и способных применять свою одарённость для процветания города Батайска;

-  создавать благоприятные условия для отвлечения детей и подростков от асоциальных форм поведения, обеспечения реальной возможности выбора социально приемлемых точек предложения своей энергии;

-  формировать патриотизм и гражданственность на примерах достижений отечественной науки и техники, жизни и деятельности великих соотечественников.

Учебный материал программы рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний и практических умений и навыков.

 Дети первого года обучения знакомятся с различными видами древесины, клея, учатся изготавливать простейшие космические модели. На занятиях педагог раскрывает основные понятия реактивного движения и ракетно-космической техники, знакомит с основами истории советской и мировой космонавтики, подчеркивая достижения нашей страны в данной области. Дети получают в доступной форме сведения о Галактике, об освоении околоземного пространства, о пионерах русской космонавтики, используя мифы, легенды, занимательные истории. Большое внимание уделяется формированию у учащихся практических навыков работы с современными материалами, бросовыми материалами, приборами, инструментами. В ходе занятий организуются показательные запуски моделей ракет, посещение выставок, музеев, встречи с ветеранами   ракетостроения и космонавтики. Занятия в группах первого года обучения проводятся 4 часа в неделю, (два раза по 2 академических часа, академический час = 45 мин.), 144 ч. в год. Группы формируются методом свободного набора из ребят, проявляющих интерес к ракетно-космической технике.

Дети второго года обучения работают над изготовлением объемных моделей более сложного уровня. Находя применение различным деталям конструктора, бросового материала, деталям [бытовой техники](http://pandia.ru/text/category/bitovaya_tehnika/) они создают фантастические планетоходы, звездолеты. Программа предусматривает углубленное изучение физических основ космонавтики, перспектив развития ракетно-космической техники и техники макетирования. Обучающиеся расширяют знания о космическом пространстве, космонавтах, строении космических кораблей. Занятия в группах второго года обучения проводятся 6 часов в неделю (три раза по 2 академических часа, академический час = 45 мин), 216 ч. в год. Группы набираются из ребят, прошедших программу первого года обучения.

 Занятия в группах первого и второго года обучения проводятся по подгруппам, потому как на занятии большое место отводится работе над творческим проектом, что требует от педагога большой индивидуальной работы с каждым обучающимся.

Дети третьего года обучения учатся проектировать модели с применением элементов механики и электроники, работать паяльником, ручным инструментом, на сверлильном и [токарном станке](http://pandia.ru/text/category/tokarnie_stanki/). Программа третьего года обогащается элементами профессиональной подготовки. Ребята знакомятся со специальностями, занятыми в ракетно-космической промышленности, с элементами системы автоматизированного проектирования изделий. Модели, выполненные детьми этого года обучения, действующие, с системами управления. Занятия в группах третьего года обучения проводятся 9 часов в неделю (три раза по 3 академических часа, (академический час = 45 мин.), 324 ч. в год. Комплектуются группы из ребят старшего школьного возраста, прошедших программы первого и второго года обучения. Занятия проводятся со всей группой.

 **Воспитательная работа**

***Воспитание***– ключевое звено процесса обучения. Направленность программы определяет основные направления [воспитательной работы](http://pandia.ru/text/category/vospitatelmznaya_rabota/) в  объединении: техническое, эстетическое, патриотическое, национальное и физическое. Реализуется воспитательный процесс посредством:

-  содержания программного материала;

-   создания благоприятного психологического климата;

-   создания условий для доброжелательных, партнерских [взаимоотношений](http://pandia.ru/text/category/vzaimootnoshenie/) между всеми участниками воспитательного процесса: детьми, педагогами, родителями, иными детскими объединениями дополнительного образования, социальными институтами.

***В основе воспитательной работы лежат следующие ведущие идеи:***

-  воспитание, обучение и развитие являются равноценными составляющими образования;

-  цели воспитания - ожидаемые позитивные изменения в коллективе и личности, осуществляемые в процессе реализации системы совместных действий детей, педагогов и родителей;

-  воспитание понимается как преобразующая деятельность педагогов дополнительного образования, пронизывает учебный процесс, направлено на изменение сознания, мировоззрения, психологии, ценностных ориентаций, знаний и способов деятельности личности;

-  приоритет отдается [гуманизации](http://pandia.ru/text/category/gumanizatciya/%22%20%5Co%20%22%D0%93%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) учебно-воспитательного процесса (создание условий для самореализации, самоопределения личности ребенка в пространстве современной культуры, создание гуманитарной среды, способствующей раскрытию творческого потенциала личности, формированию ценностных ориентации и нравственных качеств с последующей их актуализацией в будущей профессиональной и общественной деятельности);

-  содержание обучения становится инструментом воспитания, служит одновременно достижению дидактических и воспитательных целей, способствует формированию системных знаний, а через них — системы убеждений, взглядов (только то, что хорошо понято, активно усвоено, побуждает к рефлексии, оценочным суждениям, трансформируясь в новые качества личности).

**Работа с родителями**

 Одним из главных направлений программы является полноправное участие семьи в воспитательном и образовательном процессе ребенка. Значение семьи для развития и становления личности трудно переоценить. Для плодотворного взаимодействия с родителями необходимо открытое, доброжелательное, тактичное и уважительное отношение сторон, где признается важность интересов ребенка.

Программа предусматривает различные формы участия родителей в воспитании, обучении и развитии личности ребенка.

Формы взаимодействия с родителями:

-   Собрания.

-   Беседы.

-   Открытые занятия.

-   Совместные экскурсии.

-   Праздники, конкурсы, [круглые столы](http://pandia.ru/text/category/kruglie_stoli/)

-   Личные беседы.

-   Анкетирование.

-   Создание проектов действующих моделей.

Воспитательная работа осуществляется согласно плана работы с детским объединением. Участвуя в реализации программы, подрастающее поколение учится понимать важность решения научно-технических и экологических проблем, ставить научные задачи, применять перспективные методы исследования, проводить анализ полученных научных данных и использовать результаты исследований в практической деятельности.

 **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

 **(1-ый год обучения)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  **Раздел** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | - |
| 2 | Солнечная система | 14 | 10 | 4 |
| 3 | Освоение околоземного пространства | 16 | 10 | 6 |
| 4 | Космическое производство | 16 | 10 | 6 |
| 5 | Бумага, картон, клей их свойства и применение | 16 | 8 | 8 |
| 6 | Реактивное движение. Двигатели | 16 | 8 | 8 |
| 7 | Духовая ракета | 16 | 6 | 10 |
| 8 | Конструкционные материалы и их характеристика | 16 | 8 | 8 |
| 9 | Изготовление моделей по шаблонам | 16 | 8 | 8 |
| 10 | Изготовление моделей из «бросового материала | 14 | 8 | 6 |
| 11 | Итоговое занятие. Защита модели, как фантастический проект | 2 | 2 | - |
|  | **ИТОГО:** | **144** | **80** | **64** |

 **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Тема 1. Вводное занятие – 2 часа**.

*Теория –2 час* Пионеры русской космонавтики. Мифы и легенды о космосе и планетах. История становления и развития космонавтики.

**Тема 2. Солнечная система – 14 часов.**

*Теория-10 часов.*Солнце – сердце Галактики. Планеты солнечной системы. Расположение планет. Земля.

*Практика – 4 часа*. Экскурсия в [планетарий](http://pandia.ru/text/category/planetarii/) в г. Ростов-на-Дону. Наблюдение неба. Расположение планет, созвездий на звёздной карте неба.

**Тема** **3. Освоение околоземного пространства – 16 часов.**

*Теория – 10 часов*. Высокая стоимость космических полетов. Техническое преимущество полетов. Назначение полетов. Траектория космических полетов. Освоение планет солнечной системы. Прогнозирование из космоса. Космические снимки.

*Практика – 6 часов*. Просмотр космических снимков. Анализ снимков. Сборка моделей космических кораблей из конструктора «Лего».

**Тема** **4. Космическое производство – 16 часов.**

*Теория – 10 часов.*Космос – бесплатная лаборатория. Отсутствие веса и его преимущества. Смеси металлов и керамики в невесомости. Производство полупроводниковых материалов в космосе. Фармакология и растениеводство в космосе. История создания ракет.

*Практика – 6 часов.*Разборка полупроводниковых транзисторов, диодов и их устройство.

**Тема** **5.Бумага. Картон. Клей. Их свойства и применение – 16 часов.**

*Теория –8 часов.*Виды древесины, её свойства. Понятие плоскостной, объёмной, смешанной [аппликации](http://pandia.ru/text/category/applikatciya/). Картон. Виды картона, его свойства. Клей. Виды клея. Свойства различных видов клея.

*Практика – 8 часов*. Изготовление плоскостной аппликации, объёмных моделей из бумаги и картона. Составление композиции «Космос. Каким я его представляю»

**Тема** **6. Реактивное движение. Двигачасов.**

*Теория – 8 часов.* Понятие о реактивной силе. Модельные ракетные двигатели. Форма двигателя Способы изготовления двигателей. Техника безопасности при работе с двигателями. Двигатель «Пионер», состав пороха.

*Практика – 8 часов.*Опыты с шариком. Прожиг двигателя на земле. Двигаили 20 Н. Изготовление селитрового двигателя.

**Тема** **7. Духовая ракета - 16 часов**

*Теория –6 часов.*Устройство модели духовой ракеты. Стабилизаторы, их свойства. Головной обтекатель и его свойства. Корпус ракеты.

*Практика – 10 часов.*Изготовление и запуск духовых ракет.

**Тема** **8. Конструкционные материалы и их характеристика - 16 часов.**

*Теория – 8 часов.*Жаростойкие металлы и сплавы. Применение их в ракетно-космической технике. Пластмассы. Угленить. Фторопласт. Стеклонить. Органическое стекло. Эбонит.

*Практика - 8 часов.*Изготовление элементов конструкций моделей из различных материалов. Склеивание пластмасс, фторопласта, органического стекла, эбонита. Определение их прочностных характеристик.

**Тема** **9.Понятие шаблона - 16 часов***.*

*Теория – 8 часов.* Шаблон. Техническая выкройка модели. Чертеж, линии чертежа. Развертка куба, параллелепипеда, конуса.

*Практика – 8 часов.* Изготовление по шаблону моделей самолета №1, самолета

№ 2, «Шатла», коробочки, куба, параллелепипеда, конуса.

**Тема** **10. Понятие бросового материала - 14 часов.**

*Теория – 8 часов.*Виды бросового материала и модели, собранные из бросового материала. Крепление различных частей модели. Приемы крепления. Клеи для сборки моделей. Техника безопасности при работе с клеем.

*Практика –6 часов.* Изготовление фантазийных моделей из бросового материала.

**Тема** **11. Итоговое занятие – 2 часа.**

*Теория – 2 часа.*Защита фантастической модели. Подведение итогов работы.

 **ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

**К концу первого года обучения дети знают**:

¨  планеты солнечной системы;

¨  назначение космических полетов;

¨  космическое производство;

¨  виды бумаги и картона;

¨  простейшие ракетные двигатели;

¨  устройство духовой ракеты;

¨  конструкционные материалы;

¨  понятие эскиза, технического рисунка, шаблона, технической выкройки;

¨  компоновку моделей из бросового материала.

**умеют:**

¨  работать ручным инструментом, клеем «Момент»;

¨  определять вид бумаги и картона;

¨  изготавливать модели по шаблонам;

¨  изготавливать модели духовой ракеты;

¨  собирать модели из конструктора «Лего»;

¨  изготавливать модели из бросового материала.

 **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

 **(2-ой год обучения)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п. п |  Раздел | Всего часов | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | - |
| 2 | Физические основы космонавтики | 10 | 4 | 6 |
| 3 | Энергетические основы космонавтики и ракетно-космической техники | 18 | 4 | 14 |
| 4 | Стартовые устройства | 24 | 10 | 14 |
| 5 | Модель одноступенчатой ракеты | 24 | 10 | 14 |
| 6 | Основы материаловедения | 24 | 8 | 16 |
| 7 | Клеи в моделировании | 24 | 8 | 16 |
| 8 | Техника ракетно-космического макетирования | 24 | 10 | 14 |
| 9 | Основы технической эстетики | 6 | 2 | 4 |
| 10 | Космонавтика и профессиональная ориентация молодежи | 6 | 2 | 4 |
| 11 | Экономические основы космонавтики | 6 | 2 | 4 |
| 12 | Выполнение творческих проектов, рефератов | 46 | 10 | 36 |
| 13 | Итоговое занятие. Защита фантастического проекта | 2 | 2 | - |
|  | **ИТОГО:** | **216** | **74** | **142** |

 **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Тема** **1. Вводное занятие – 2 часа.**

*Теория 2 часа* Аэрокосмическое образование в России. ВАКО – Всероссийское аэрокосмическое общество. Результаты соревнований по ракетам в Ростовской области и России. Знакомство с содержанием программы на первое полугодие. Техника безопасности при работе в кабинете.

**Тема** **2. Физические основы космонавтики – 10 часов.**

*Теория - 4 часа.* Основные понятия. Законы движения. Законы сохранения. Движение твердых тел. Тяготение. Элементы теории относительности. Вакуум и сверхвысокие давления. Электричество и магнетизм. Понятие явлений сверхпроводимости и сверхтекучести. Некоторые понятия атомной и ядерной физики.

*Практика – 6 часов.* Правила безопасности работы с отвертками, напильниками, шилом. Сборка малогабаритной солнечной батареи на фотоэлементах и определение ее характеристик.

**Тема** **3. Энергетические основы космонавтики и ракетно - космической техники – 18 час.**

*Теория – 4 часов.*Классификация ракетных двигателей. Твердые и жидкие ракетные топлива, их характеристики и технология получения. Основные понятия термодинамики. Понятие о ракетной силе. Опыты с [воздушным шариком](http://pandia.ru/text/category/vozdushnij_shar/). Виды реактивных двигателей для моделей, принцип работы двигателя. Техника безопасности при работе с двигателями. Время замедления, для чего оно? Формы сопел настоящих ракет. Сопла, изготовленные из композиционных материалов. Поворотные сопла.

*Практика – 14 часов.*Изготовление макетов ионовых двигателей. Изготовление модели ионного фотонного двигателя и определение его характеристик. Изготовление селитровой бумаги для двигателя. Прожиг двигателя на земле, тон и анализ его работы. Изготовление и запуск пороховых ракет. Изготовление селитрованного двигателя.

**Тема** **4. Стартовые устройства– 24 часа.**

*Теория – 10 часов****.*** Направляющие штыри. Требования к направляющим штырям по правилам соревнований. Ознакомление с принципом действия устройства для запуска ракет. Пусковое устройство на базе «жучка». Пусковое устройство на батарейках. РКК для запуска «Союз», «Энергия».

*Практика – 14 часов.* Изготовление стартовых устройств. Испытание. Изготовление нити накала для электрозапала. Работа над принципиально новыми стартовыми устройствами.

**Тема** **5. Модель одноступенчатой ракеты – 24 часа.**

*Теория – 10 часов.* Детали одноступенчатой духовой ракеты. Принцип действия духовой ракеты. Одноступенчатая пороховая ракета. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые при изготовлении ракет. Виды парашютов, история их создания.

*Практика – 14 часов.*Изготовление духовых и пороховых ракет. Изготовление парашютов. Организация соревнований по классу духовых ракет.

**Тема** **6. Основы материаловедения -24 часа.**

*Теория – 8 часов.* Конструкционные материалы. Жаростойкие металлы и сплавы. Пластмассы. Композиционные материалы. Методы соединения различных материалов с помощью болтов, заклепок, клеев. Отделка деталей и изделия в целом. Дизайн изделия.

*Практика – 16 часов.* Конкурс по разделу материаловедение. Изготовление моделей одноступенчатых ракет. Соединение деталей ракеты с помощью клея «Момент». Отделка стабилизаторов и головного обтекателя. Покраска. Организация соревнований по запуску одноступенчатых ракет.

**Тема** **7. Клеи в моделировании -24 часа.**

*Теория – 8 часов.* Виды клеев, их назначение. Техника безопасности при работе с клеями. Обезжиривание поверхностей перед соединением клеем. Толщина клея при склеивании. Клей для стекла. Клей для оргстекла.

*Практика – 16 часов.* Конкурс на знание клеев и их свойств. Соединение различных материалов с помощью клея. Изготовление корпусов ракет с применением различных видов клея.

**Тема** **8. Техника ракетно-космического макетирования – 24 час.**

*Теория – 10 часов.*Последовательность работы над проектом. Информационное обеспечение работы. Виды макетов. Технические требования к макетам. Бумажные вырезные склеиваемые модели типа «Метеор». Изготовление макетов методом гальванопластики. Методы имитации металлов и материалов. Эмали. Лаки и краски. Их нанесение. Методы соединения элементов конструкций. Методы нанесения маркировки. Элементы [микроэлектроники](http://pandia.ru/text/category/mikroyelektronika/) на макетах. Методы имитации рабочих процессов на моделях космических аппаратов. Элементы радиоуправления моделями. Характеристики источников питания для макетов. Кинематическая часть макетов.

*Практика – 14 часов.* Практическое освоение техники макетирования. Изготовление элементов макетов творческих проектов.

**Тема** **9. Основы технической эстетики – 6 часов.**

*Теория – 2 часа.* Цели и задачи технической эстетики. Единство формы и содержания на современном этапе научно-технического прогресса. Художественное конструирование. Понятие об эргономике и антропометрии. Понятие единства функциональных и эстетических задач при конструировании технических устройств.

*Практика – 4 часа.* Изучение станции «Салют» с точки зрения эргономики и художественного конструирования. Разработка колористического оформления интерьера жилого отсека для марсианской экспедиции.

**Тема** **10. Космонавтика и профессиональная ориентация молодежи - 6 часов.**

*Теория – 2 часа.* Цели и задачи профессиональной ориентации молодежи. Основные методы профориентационной работы. Уровни профессиональной ориентации. Элементы профессиональной подготовки.

*Практика –4 часа*. Экскурсии. **Тема 11. Экономические основы космонавтики – 6 часов.**

*Теория – 3 часа.* Роль экономических факторов в ракетно-космических программах. Критерии и методы оценки экономических аспектов космонавтики. Прямой и косвенный экономический эффект. Примеры стоимости космических программ, аппаратов. Ракет-носителей. Динамика экономических параметров космических программ. Пути снижения затрат на освоение космического пространства.

*Практика – 3 часа.* Постройка и изготовление  макетов, моделей и экспериментальных установок, изготовленных на занятиях в объединении.

**Тема 12. Выполнение творческих проектов, рефератов – 46 часов.**

*Теория – 10 часов.* Некоторые лабораторные приборы и методы работы с ними. Естественные пределы точности измерений. Логика эксперимента. Субъективные ошибки. Методика обработки результатов измерений. Рекомендации по записи результатов эксперимента. Подготовка [проектной документации](http://pandia.ru/text/category/proektnaya_dokumentatciya/) макета или модели. Чертежи. Вычисления. Оформление документации проекта.

*Практика – 36 часов.*Обработка экспериментальных результатов. Написание отчетов, рефератов, статей по темам творческих проектов. Изготовление макетов, моделей и установок.

**Тема 13. Итоговое занятие. Защита фантастического или научно-фантастического проекта – 2 часа.**

*Теория – 2 часа.*Защита проекта. Подведение итогов работы за год. Вручение наград лучшим воспитанникам.

**ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

**К концу второго года обучения дети знают**:

¨  физические и энергетические основы космонавтики и ракетно-космической техники;

¨  технику ракетно-космического макетирования;

¨  простейшие ракетные двигатели;

¨  стартовые устройства;

¨  конструкционные материалы;

¨  основы технической эстетики;

¨  экономические основы космонавтики.

**умеют:**

¨  работать ручным инструментом, различными клеями;

¨  изготавливать простейшие селитровые и пороховые двигатели;

¨  изготавливать простейшие стартовые устройства;

¨  изготавливать модели одноступенчатых ракет

¨  готовить документацию для защиты творческого проекта;

¨  защищать фантастические и научно-фантастические проекты.

 **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

 (3-й год обучения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел | Всего часов | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | - |
| 2 | Галактика | 32 | 10 | 22 |
| 3 | Вакуум | 36 | 10 | 26 |
| 4 | Гравитация | 30 | 8 | 22 |
| 5 | Закон Ома. Сопротивление | 30 | 10 | 20 |
| 6 | Диоды. Диодные мосты | 30 | 12 | 18 |
| 7 | Транзисторы, конденсаторы | 30 | 12 | 18 |
| 8 | Космос у тебя дома | 30 | 16 | 14 |
| 9 | Солнечный ветер | 36 | 10 | 26 |
| 10 | Выполнение творческих проектов, рефератов | 30 | 8 | 22 |
| 11 | Итоговое занятие. Научно-фантастическая защита модели | 2 | 2 | - |
|  | **ИТОГО:** | **288** | **100** | **188** |

 **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**3-го года обучения**

**Тема** **1. Вводное занятие – 2 часа.**

*Теория – 2 часа.*  Всероссийские и областные соревнования по спортивному ракетомоделизму. Знакомство с содержанием программы третьего года обучения. Перспективы работ над моделями, которые будут представлены на городскую выставку технического творчества.

**Тема** **2. Галактика – 32 часа.**

*Теория – 10 часов.*Планеты Солнечной системы. Области космического пространства. Глобальная связь. Получение «чистых материалов» в космосе. Работа на международной космической станции.

*Практика – 22 часа.* Изготовление моделей станций, планетоходов, звездолетов, способных передвигаться в Галактике.

**Тема** **3. Вакуум - 36 часов.**

*Теория – 10 часов.* Вакуум у поверхности Земли. Нормальное атмосферное давление. Тропосфера. Стратосфера. Ионосфера. Экзосфера. Вакуум – один из видов материи. Вещество из [вакуума](http://pandia.ru/text/category/vakuum/). Учет космонавтики вакуума. Потеря герметичности на «Союзе –2».

*Практика – 26 часов.*Опыты с вакуумом, [барометром](http://pandia.ru/text/category/barometr/), баллоном электрической лампочки. Правила пользования барометром. Изготовление космических станций.

**Тема** **4. Гравитация - 30 часов.**

Теория – 8 часов. Закон всемирного тяготения. γ - постоянная Всемирного тяготения. Невозможность космического полета без учета силы притяжения. Элементарные частицы. Частицы долгоживущие и «вертуальные». Состав ядра. Гравитационные двигатели.

*Практика – 22 часов.*Проведение опытов, доказывающих существование земного притяжения. Изготовление космических моделей, способных двигаться под действием земного притяжения. **Тема** **5. Закон Ома. Сопротивления - 30 часов.**

*Теория –10 часов.*Определение силы тока, напряжения, сопротивления. Формулировка закона Ома. Виды сопротивлений. Авометр. Правила пользования авометром. Виды авометров.

*Практика – 20 часов.*Изготовление моделей с электронной начинкой (соединение лампочек, звуковые генераторы и т. д.) Определение силы тока, напряжения, сопротивления с помощью АВО-63, другими авометрами.

**Тема** **6. Диоды. Диодные мосты - 30 часов.**

*Теория – 12 часов.*Р-Н-переход, его работа. Электронная проводимость. Электронно-дырочная проводимость. Назначение диода в схемах. Работа диода. Диоды в приемниках. Диодный мост, его назначение. Разновидности мостов. Блоки питания. Стабилизаторы. Правила [техники безопасности](http://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/) при работе с паяльником.

*Практика – 12 часаов*Изготовление [блоков питания](http://pandia.ru/text/category/zaryadnie_ustrojstva/), применяемых в моделях.

**Тема** **7.Транзисторы. Конденсаторы - 30 часов.**

*Теория – 12 часов.*Р-Н-Р-переход, его работа. Виды транзисторов. Назначение транзисторов. НЧ и ВЧ-транзисторы. Эммитер, коллектор, база. Обозначение транзисторов. Устройство конденсатора, назначение, виды конденсаторов.

*Практика – 18 часов*Изготовление мультивибраторов на транзисторах с применением конденсаторов, сопротивлений. Чтение схем. Изготовление других схем для электронной начинки моделей.

**Тема** **8. Космос у тебя дома - 30 часов.**

*Теория – 16 часов.* Превращение света в электричество. Солнечные батареи. Опыты с инертностью. Планеты на привязи. Мы живем на волчке. Гироскопы. Виды [гироскопов](http://pandia.ru/text/category/giroskop/), их устройство. Применение гироскопов.

*Практика – 14 часов.* Разборка гироскопов, проведение простейших опытов по теме. Изготовление моделей космических станций с использованием электроники и механики.

**Тема** **9.Солнечный ветер - 36 часов.**

*Теория –10 часов.* Поток квазинейтральной плазмы. Факты существования солнечного ветра. Магнитные бури. Направление хвостов комет. Полярное сияние. Элементы от [водорода](http://pandia.ru/text/category/vodorod/) до железа в солнечном ветре. Удаление от солнца, энергия частиц.

*Практика – 26 часов.* Проектирование космических станций, способных двигаться за счет солнечного ветра и их изготовление.

**Тема** **10. Выполнение творческих проектов, рефератов - 30 часов.**

*Теория – 8 часов.* Некоторые лабораторные приборы и методы работы с ними. Естественные пределы точности измерений. Логика эксперимента. Субъективные ошибки. Методика обработки результатов измерений. Рекомендации по записи результатов эксперимента. Подготовка проектной документации макета или модели. Чертежи. Вычисления. Оформление документации проекта.

*Практика – 22 часа .*Обработка экспериментальных результатов. Написание отчетов, рефератов, статей по темам творческих проектов. Изготовление макетов, моделей и установок. Оформление на них соответствующей технической документации.

**Тема 11. Итоговое занятие. Защита фантастического или научно-фантастического проекта – 2 часа.**

*Теория – 2 часа.*Защита проекта. Подведение итогов работы за год. Вручение наград лучшим воспитанникам.

**ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

**К концу третьего года обучения дети знают**:

¨  планеты Солнечной системы;

¨  понятие вакуума и применение этого состояния;

¨  формулировку закона всемирного тяготения, закона Ома;

¨  факты существования солнечного ветра и его применение;

¨  назначение диодов, транзисторов, конденсаторов;

¨  методы работы с технической литературой и технологию подготовки научно-фантастического проекта;

¨  правила техники безопасности при работе с паяльником, токарном станке, заточным и резьбовым инструментом.

**умеют:**

¨  работать паяльником, на токарном станке, заточным и резьбовым инструментом;

¨  изготавливать сложные модели с электронно-механической начинкой;

¨  готовить документацию для защиты творческого проекта;

¨  защищать фантастические и научно-фантастические проекты.

**ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Реализация программы позволит создать такое воспитательное пространство, в котором возможно:**

-   активизировать самостоятельную научно-исследовательскую деятельность;

-   создать комфортную безопасную среду для общения несовершеннолетних;

- сформировать среду, которая способствует развитию социальной активности, технической грамотности, устойчивости интереса к техническому творчеству, интеллектуальных качеств детей необходимых для их успешной социализации;

-   объективно уменьшить случаи антисоциального поведения и правонарушений среди подростков;

-   поддерживать и развивать креативность детей;

-   формировать такие качества личности как патриотизм и гражданственность, любовь к малой Родине, семье,

-   содействовать созданию благоприятного микроклимата в семье.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Диапазон основных направлений деятельности чрезвычайно широк, он включает в себя формирование и развитие у воспитанников активного творческого мышления, осуществление профессиональной ориентации и практической подготовки для работы в машиностроительных отраслях, а также разработку и изготовление макетов ракетно-космической техники с элементами микроэлектроники и методами имитации рабочих моментов на моделях космических аппаратов. В процессе занятий дети приобретают знания в области конструкционных материалов и основ проектирования.

В обучении используются различные методы:

-  наглядный

-  объяснительно-иллюстративный

-  репродуктивный

-  решение творческих задач

Занятия проводятся в форме лекций, дискуссий, «мозгового штурма», экскурсий, соревнований, защиты моделей, активно применяются нетрадиционные элементы занятия.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы имеются все необходимые условия:

-   создана лаборатория космического моделирования «Землянин», с мини музеем моделей космической техники

-   оборудованы индивидуальные рабочие места;

-   необходимый исправный и хорошо подготовленный столярный, слесарный инструмент;

-   чертежные принадлежности (линейки, угольники, лекала, циркули и т. д.);

-   режущие инструменты (ножи, резцы, ножницы, лобзики, ножовки и т. д.);

-   токарно - винторезный, заточной станки;

-   тисы большие;

-   наличие различных композиционных материалов;

-   оформлены стенды: «Бумага», «Картон», «Виды стабилизаторов», «Техника безопасности при работе инструментами»;

-   специальная и [справочная литература](http://pandia.ru/text/category/spravochnaya_literatura/);

-   учебно-методический комплект к программе;

-   смета.

**МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ПОЛУЧАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Контроль знаний и умений обучаемых делится на входной, промежуточный и итоговый.

*Входной* контроль знаний проводится по тестам, для определения уровня подготовленности обучающихся. Занятия проводятся в форме беседы, игры, конкурса и др.

*Промежуточный*контроль осуществляется перед началом каждого занятия и в конце изучения темы.

*Итоговый* контроль знаний проводиться в конце периода обучения.

Формы контроля различны:

- диагностика;

-  тестирование;

- собеседование;

- игра;

- контрольные вопросы;

- конкурсы;

-  выставки;

-  защита моделей.

Результаты контроля фиксируются в таблице отслеживания успешности усвоения программного материала.

**ЛИТЕРАТУРА**

1.  Министерство образования РФ «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» от 01.01.2001 г. Заместитель министра

2.  Законодательство РФ об образовании. Федеральные базовые законы. – М.: ИФ. «Образование в документах», 2010.

3.  Ред. Адаменко авторских программ: М.: Народное образование: Ставрополь; Сервисшкола,2009.

4.  Типовые программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ «Техническое творчество учащихся» М., «Просвещение», 1988;

5.  Аксенов. для детей. Техника. Т 14. Издательский центр «Аванта»., 2004

6.  Алексеев. Д.М. Физика космоса. Энциклопедия М.: 2005

7.  Буйловав. образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей. М.: ЦРС ДОД, 2001

8.  Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. Техническое творчество учащихся. М., Просвещение, 1988

9.  Мещеряков в космонавтику. М.,: Академия , 2000

10.  Максимов одиссея. Новосибирск. Наука. Сибирская академия, 2003

11.  Шпаковский тех, кто любит мастерить, М.: Просвещение, 1980

12.  Павлов первая модель М.. ДОСААФ, 1978