

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «31» 08 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ

М.А. Кирпичонок
Приказ № 196
от «31» 08 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«АВИАРАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»
(Вводный модуль)**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-17 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Егоров Сергей Алексеевич,
педагог дополнительного образования

г. Нижнекамск 2022

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Структура программы.....	13
2.1.	Объем программы.....	13
2.2.	Учебный план первого года обучения	13
2.3.	Учебный план второго года обучения	14
2.4.	Содержание учебного плана первого года обучения	16
2.5.	Содержание учебного плана второго года обучения	17
3.	Условия реализации программы.....	20
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	20
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	21
4.	Список литературы.....	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и направленность программы. Авиаракетомоделирование отражает одно из самых современных направлений развития науки и техники и является одной из возможностей приобщения молодежи к основным направлениям развития ракетно-космической техники. Из рядов юных моделлистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся космонавтов. Увлечение космонавтикой пробудило у школьников и молодежи интерес к ракетно-космическому моделированию.

Авиаракетомоделизм – это конструирование и постройка моделей космической техники в технических или спортивных целях. Авиаракетокосмический моделизм – наиболее современный вид спорта. На первых порах модели ракет строились только с познавательной целью. Но, естественно, встал вопрос оценки совершенства миниатюрных ракет, сравнение их полетных характеристик. В нашей стране ракетомоделизм, как технический вид спорта, получил официальное признание в 1977 году, когда был включен в спортивную единую классификацию.

Проведение всероссийских соревнований положительно сказалось на состоянии ракетомодельного спорта и способствовало вовлечению молодежи в эту сферу спорта.

Занятия ракетно-космическим моделизмом – это практическая школа, которая является одним из направлений технического моделирования, т.е. исследований на моделях процессов и конструкций, которые неудобно изучать в естественных условиях. Создавая летающие модели, дети учатся чертить, работать с различными инструментами, знакомятся с устройством летательных аппаратов.

Отличительные особенности программы и новизна. Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Осваивая приемы проектирования и конструирования, обучающиеся приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений, ребята знакомятся с особенностями практического применения математики.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации, защиты проектных работ, выставки, состязания, конкурса, конференции и т.д.

Программа является разноуровневой, что предоставляет детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Под разноуровневостью понимается соблюдение при разработке и реализации программы таких принципов, которые позволяют учитывать разный уровень

развития и разную степень освоенности содержания. Программа предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из обучающихся. Поэтому данный вариант программы предусматривает три уровня освоения: вводный, базовый и продвинутый:

- Вводный уровень предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по овладению простыми технологиями по курсу Авиаракетомоделирование;
- Базовый уровень предполагает углубленное изучение, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении творческих заданий.
- Продвинутый уровень предполагает сотворчество педагога и ребенка на основе индивидуальных образовательных планов.

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные. Создает наилучшие условия, направленные на самостоятельную активную познавательную деятельность каждого учащегося с учетом его склонностей и способностей, приобретение им собственного практического опыта. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

Название уровня	Вводный	Базовый	Продвинутый
Способ деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме	По памяти, по аналогии	Исследовательский Проектная деятельность

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

- вводный уровень: выполнить по образцу (по алгоритму);
- базовый уровень: выполнить то же, но с добавлением новых деталей, изменением решений;

– продвинутый уровень: выполнить по новой (придуманной самостоятельно) схеме изделие, которое еще не выполнялось на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход.

Образовательная программа по ракетомodelьному спорту объединения «Авиаракетомоделирование» по срокам реализации рассчитана на 3 года обучения, в объеме:

- вводный уровень 1 год обучения - 144 часа в год,
- базовый уровень 2 год обучения - 216 часов в год.

Занятия проводятся с обучающимися 10 – 17 лет в групповой, фронтальной и индивидуальной формах.

В программе первого и второго года обучения изучаются почти все типы летательных аппаратов и соответствующие им простейшие модели ракет, излагаются основы теории полета и устройства летательных аппаратов, истории их развития. Накапливается опыт работы, чтобы в последующем строить наиболее сложные летающие модели. В процессе занятий воспитанники решают технические задачи, по конструированию, выполняют несложные технические расчеты. При решении технических задач дети учатся формулировать, определять физическую и техническую суть этих задач, намечать возможные варианты их решения, проводить их анализ.

В ходе работы над созданием моделей, их испытаний и участия с ними в соревнованиях, учащиеся знакомятся с историей развития космонавтики и ракетно-космического моделизма, с жизнью и деятельностью выдающихся ученых и конструкторов, с ведущими профессиями людей, занимающихся в данной области.

В процессе занятий учитываются возрастные и индивидуальные особенности учащихся. Младшие школьники отличаются неустойчивостью внимания, быстрой утомляемостью. В подростковом возрасте ученики стремятся к большей самостоятельности. Учащиеся старшего возраста уже более четко определяют свои жизненные планы. Занятия по данной программе нацелены на то, чтобы помочь воспитанникам усовершенствовать свое мастерство, поддержать их спортивный интерес в овладении знаний, умений и навыков в техническом виде спорта ракетомоделирования. Закрепление межпредметных связей, знаний теории и практики по аэродинамике и баллистике невозможно без знаний по физике, математике и других школьных предметов.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста 7-11 лет с возможностью последующего расширения до 12-17 лет.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения

1 год – 144 академический часа,

2 год – 216 академических часов.

Основной формой являются групповые занятия до 15 человек. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практические задания проводятся в групповой, фронтальной и индивидуальной формах.

Режим занятий:

— 1 год обучения - 2 раза по 2 часа в неделю.

— 2 год обучения - 3 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

— 40 минут – рабочая часть;

— 10 минут – перерыв (отдых);

— 40 минут – рабочая часть.

Цель программы

Целью программы является привлечение детей к проектной, и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия через моделирование, электронику, прототипирование и освоение современных технологий в изготовлении моделей и повышения знаний в области ракетной техники.

Задачи программы

Реализация поставленной цели осуществляется через решение следующих задач:

Образовательные:

— формировать практические навыки освоения основ аэродинамики, баллистики и других наук, необходимых для конструирования моделей ракет;

— формировать навыки изучения метеорологических явлений и применению этих знаний;

— осваивать «hard» и «soft» компетенции;

— формировать практические навыки освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

— формировать умение пользоваться технической литературой;

— обучить владению технической терминологией;

— формировать целостную научную картину мира.

Развивающие:

— развивать творческие способности и логическое мышление

— формировать интерес к техническим знаниям;

— развивать умение наблюдать, запоминать и осуществлять самоконтроль

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать умения ориентироваться в пространстве;
- развивать навыки проектной деятельности
- совершенствовать физическую подготовку обучающихся

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- пользоваться инструментом и оборудованием в процессе практической работы;
- конструировать и изготавливать модели ракет и самолетов;
- регулировать полет модели;
- пользоваться чертежами;
- определять центр тяжести и центр давления модели;
- отслеживать модели ракет в воздухе;
- пользоваться экологически чистыми материалами

знать:

- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;
- технику безопасности при работе с инструментами.
- историю развития космонавтики.
- теорию полета моделей.
- основы аэродинамики.
- классификацию моделей.
- технологию изготовления моделей.
- принцип ракетного движения.
- системы спасения ракетных моделей.
- экологически чистые технологии изготовления модели.

Методы: соревнования, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- техническое соревнование;
- защита проектов.

Термин «практическое занятие» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, упражнение, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями. На младших курсах практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата.

Защита проектов. Основной задачей обучения по методу проектов является исследование детьми вместе с педагогом окружающей жизни. Все, что ребята делают, они должны делать сами (один, с группой, с педагогом, с другими людьми): спланировать, выполнить, проанализировать, оценить и, естественно, понимать, зачем они это сделали.

Требования к результатам освоения программы:

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям авиаракетомоделирование, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и предметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции (SOFT)	<ul style="list-style-type: none">- уметь работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.- составлять план выполнения работы;- защищать собственные разработки и решения;- быть нацеленным на результат;	<ul style="list-style-type: none">– демонстрация результата, участие в проектной деятельности;– экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;– тестирование;

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать навыки публичного выступления и презентации результатов, навык генерации идей, - проявлять техническое и критическое мышления, познавательную активность, творческую инициативу, самостоятельность; - формировать ответственное отношение к учению; - демонстрировать готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде. 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка мультимедийной презентации и их оценивание
<p>Метапредметные компетенции (SOFT)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; - уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; - уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей; - уметь ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую 	<ul style="list-style-type: none"> - участие в проектной деятельности; - тестирование; - публичная защита проектов; - наблюдение

	литературу для поиска сложных решений.	
Предметные компетенции (HARD)	<ul style="list-style-type: none"> - уметь пользоваться инструментом и оборудованием в процессе практической работы; - уметь конструировать и изготавливать модели ракет и самолетов; - уметь регулировать полет модели; - уметь пользоваться чертежами; - уметь определять центр тяжести и центр давления модели; - уметь отслеживать модели ракет в воздухе; - уметь пользоваться экологически чистыми материалами 	<ul style="list-style-type: none"> - участие в проектной деятельности; выполнение кейсов; - публичная защита проектов; - наблюдение; - тестирование; - участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.; - выполнение практических заданий:

Планируемый результат 1-го года обучения

Должны знать:

- Историю развития космонавтики.
- Теорию полета моделей.
- Технику безопасности при работе с инструментами.

Должны уметь:

- Конструировать простейшие модели.
- Регулировать полет модели.
- Пользоваться инструментом и оборудованием в процессе практической работы.

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов
1	Инструменты и материалы. Правила техники безопасности.	1.Правила техники безопасности при работе с инструментами. 2.Обработка различных видов материалов.	Опрос по правилам технике безопасности. Педагогический контроль.
2.	Классификация моделей ракет.	1.Технические требования к моделям. 2.Категории и классы работы ракет по правилам соревнований в России и правилам ОАЦ.	1.Практическая работа. 2.Составление таблиц классов моделей ракет.
3.	Модели ракет на продолжительность и высоту полета.	Технические требования к модели ракет. Технологическая оснастка моделей ракет.	Практическая работа: изготовление моделей на высоту и продолжительность полета.
4.	Понятие о баллистике ракет.	Упрощенный метод расчета и траектории.	Практическая работа: запуск моделей ракет. Определение траектории полета.
5.	Модели ракетопланов.	Правила расчета и	Практическая работа:

		определение характеристик ракетоплана.	проектирование изготовления моделей ракетопланов. Запуск моделей.
6.	Основы аэродинамики.	1.Планирующий полет, подъемная сила крыла. 2.Знания о центровке, лобовом сопротивлении, аэродинамическом качестве, устойчивости крыла модели.	Практическая работа: расчет профиля крыла.
7.	Модели копии.	1.Виды и названия геофизические и боевые ракеты. 2.Технические требования к моделям. 3.Технология изготовления моделей- 7.	Практическая работа: 1)подготовка рабочего чертежа несложной модели ракеты; 2)конструирование и изготовление деталей моделей. Запуск макета моделей копий. Окраска и доводка.
8.	Стартовое оборудование.	Понятие о стартовом комплексе. Оборудование для запуска ракет.	Практика. Изготовление стартовой установки, пульта для запуска ракет.
9.	Запуски моделей ракет.	Работа на старте. Контроль и слежение за полетом моделей.	1.Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета. 2.Разбор полетов.
10.	Организация и проведение соревнований.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	Практическая работа: 1)подготовка моделей к соревнованиям; 2)оформление документации; 3)сдача норм на спортивные разряды; 4)определение результатов.
12.	Итоговое занятие.		Выставка работ учащихся.

Планируемые результаты 2-го года обучения

Должны знать:

- Краткие сведения основ аэродинамики.
- Классификацию моделей.
- Технологию изготовления моделей.

Должны уметь:

- Пользоваться чертежами.
- Изготавливать спортивные модели.
- Обрабатывать различные материалы.

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов
---	------	---	-------------------------

1	Вводное занятие.	Правила техники безопасности в ракетомоделировании.	Теоретический зачет
2.	Основные сведения о воздухе.	Определение скорости ветра по внешним предметам. Умение определить скорость ветра.	Педагогический контроль. Практическая работа: проведение опытов по определению массы воздуха и атмосферного давления.
3.	Аэродинамический принцип полета.	1. Единицы измерения физических величин, встречающихся в ракетном моделировании. 2. Силы, действующие на модель в полете. 3. Основы аэродинамики.	1. Теоретический зачет по основам аэродинамики. 2. Практическая работа: изучение траектории полета модели. Педагогический контроль.
4.	История развития отечественного ракетомоделирования.	1. Классификация военных и геофизических ракет. 2. Виды и силовые элементы летающих моделей. 3. Умение различать конструктивные признаки моделей ракет.	1. Опрос. 2. Педагогический контроль. 3. Ракетомодельные соревнования.
5.	Модели ракетопланов из композитных материалов.	Техника безопасности при работе с ножом. Технология изготовления деталей. Методы обработки пенопласта. Работа с чертежами: изготовление и сборка по чертежу основных частей модели ракетоплана. Регулировка модели.	Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление и сборка основных частей модели ракетоплана по чертежам; окраска модели. Регулировка и тренировочные запуски ракетоплана. Соревнование в классе моделей ракетопланов.
6.	Спортивные модели ракет.	Общие параметры спортивных моделей ракет. Экологически чистые технологии изготовления моделей. Технология изготовления деталей спортивных моделей ракет.	Опрос. Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет на оправке. Запуск изготовленных моделей. Соревнования на продолжительность полета.
7.	Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей.	Слежение траектории полета модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время.	Бег по пересеченной местности.
8.	Итоговые занятия.		Показательные запуски.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	Вводный уровень	144
2 год	Базовый уровень	216

2.2. Учебный план первого года обучения

№ п\п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	
2.	Инструменты и материалы. Правила техники безопасности.	4	2	2	Опрос по правилам техники безопасности. Педагогический контроль.
3.	Классификация моделей ракет.	4	2	2	1. Практическая работа. 2. Составление таблиц классов моделей ракет.
4.	Модели ракет на продолжительность и высоту полета.	20	4	16	Практическая работа: изготовление моделей на высоту и продолжительность полета.
5.	Понятие о баллистике ракет.	8	2	6	Практическая работа: запуск моделей ракет. Определение траектории полета.
6.	Модели ракетопланов.	28	4	24	Практическая работа: проектирование изготовления моделей ракетопланов. Запуск моделей.
7.	Основы аэродинамики.	4	2	2	Практическая работа: расчет профиля крыла.
8.	Модели копии.	40	6	34	Практическая работа: 1. подготовка рабочего чертежа несложной модели ракеты; 2. конструирование и изготовление деталей моделей. Запуск макета моделей копий. Окраска и доводка.
9.	Стартовое оборудование.	10	2	8	Практика. Изготовление стартовой установки, пульта для запуска ракет.
10.	Запуски моделей ракет.	10	-	10	Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета. 2.Разбор полетов.
11.	Организация и проведение соревнований.	12	2	10	Практическая работа: 1. подготовка моделей к соревнованиям; 2. оформление документации; 3. сдача норм на спортивные разряды;

					4. определение результатов.
12.	Итоговое занятие.	2	2	-	Выставка работ учащихся.
	Всего:	144	30	114	

2.3. Учебный план второго года обучения

№ п\п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	Теоретический зачет
2.	Основные сведения о воздухе.	2	1	1	Педагогический контроль. Практическая работа: проведение опытов по определению массы воздуха и атмосферного давления.
3.	Аэродинамический принцип полета.	8	6	2	1. Теоретический зачет по основам аэродинамики. 2. Практическая работа: изучение траектории полета модели. Педагогический контроль.
4.	История развития отечественного ракетомоделирования.	4	4		1. Опрос. 2. Педагогический контроль. 3. Ракетомодельные соревнования.
5.	Модели ракетопланов из композитных материалов.	56	12	44	Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление и сборка основных частей модели ракетоплана по чертежам; окраска модели. Регулировка и тренировочные запуски ракетоплана. Соревнование в классе моделей ракетопланов.
6.	Спортивные модели ракет.	56	10	46	Опрос. Педагогический контроль.

					Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет на оправке. Запуск изготовленных моделей. Соревнования на продолжительность полета.
7.	Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей.	10	1	9	Бег по пересеченной местности.
8.	Итоговые занятия.	6	1	5	Показательные запуски.
	Всего:	216	37	179	

2.5.

Содержание программы

1

год обучения.

Тема 1. Вводное занятие (2 часа). Ознакомление с планом работы, целями и задачами объединения «Ракетомоделирование». История развития космонавтики, виды космической техники.

Тема 2. Инструменты и материалы. Правила техники безопасности (4 часа). Как оборудовать рабочее место. Виды инструментов и материалов. Техника безопасности при работе с инструментами.

Педагогический контроль: проведение опроса по правилам техники безопасности при работе с инструментами.

Практическая работа: обработка различных видов материалов. Изготовление приспособления для ошкуривания поверхности древесины.

Тема 3. Классификация моделей ракет (4 часа). Категории и классы работы ракет по правилам соревнований в России и правилам ОАЦ. Технические требования к моделям.

Практическая работа: составление таблиц классов моделей ракет.

Тема 4. Модели ракет на продолжительность и высоту полета (20 часов). Технические требования к моделям ракет на продолжительность и высоту полета класса S-3-A и S-6-A. Модели на продолжительность полета S-3-A и S-6-A. Технологическая оснастка моделей ракет класса S-3-A и S-6-A.

Практическая работа: изготовление моделей на высоту и продолжительность полета. Разработка и изготовление моделей ракет классов S-3-A и S-6-A. Окраска и отделка моделей.

Тема 5. Понятие о баллистике ракет (8 часов). Понятие о баллистике и баллистических ракетах, участки траектории. Упрощенный метод расчета траектории движения ракеты.

Практическая работа: запуск моделей ракет. Определение траектории полета моделей ракет.

Тема 6. Модели ракетопланов (28 часов). Первые Российские ракетопланы. Выбор схем ракетопланов. Правила расчета и определение характеристик ракетоплана.

Практическая работа: проектирование и изготовление моделей ракетопланов. Запуск моделей ракетопланов.

Тема 7. Основы аэродинамики (4 часа). Работы Н.Е. Жуковского. Планирующий полет. Подъемная сила крыла. Лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Устойчивость крыла модели. Понятие о центровке.

Практическая работа: расчет профиля крыла модели.

Тема 8. Модели копии (40 часов). Метеорологические, геофизические и боевые ракеты. Их виды и названия. Технические требования к моделям. Технология изготовления моделей S - 7. Технологическая оснастка ракеты (оправки, шаблоны).

Практическая работа: подготовка рабочего чертежа несложной модели ракеты. Конструирование и изготовление деталей моделей. Запуск макета моделей копий. Окраска и доводка.

Тема 9. Стартовое оборудование (10 часов). Понятие о стартовом комплексе. Оборудование для запуска ракет, пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Практическая работа: изготовление стартовой установки, пульта для запуска ракет.

Тема 10. Запуски моделей ракет (10 часов). Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Разбор полетов.

Тема 11. Организация и проведение соревнований (12 часов). Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.

Практическая работа: подготовка моделей к соревнованиям. Оформление документации. Сдача норм за спортивные разряды. Определение результатов.

Тема 12. Итоговое занятие (2 часа). Подведение итогов работы объединения за учебный год. Организация выставки работ воспитанников. Планы на следующий учебный год.

2.6 Содержание программы год обучения.

2

Тема 1. Вводное занятие (2 часа). Ознакомление с целями и задачами занятий объединения «Ракетомоделирование». Развитие отечественной космонавтики. Техника безопасности в ракетомоделировании.

Тема 2. Основные сведения о воздухе (2 часа). Характеристика воздуха.

Определение скорости ветра по внешним предметам.

Педагогический контроль: умение определить скорость ветра.

Практическая работа: проведение опытов по определению массы воздуха и атмосферного давления.

Тема 3. Аэродинамический принцип полета (8 часов). Единицы измерения физических величин, встречающихся в ракетном моделировании. Силы, действующие на модель в полете.

Педагогический контроль: проведение теоретического зачета по основам аэродинамики.

Практическая работа: изучение на практике траектории полета модели.

Тема 4. История развития отечественного ракетомоделирования (4 часа).

Классификация моделей ракет. Классификация военных и геофизических ракет. Ведущие конструкторы. Виды и силовые элементы летающих моделей. Ракетомодельные соревнования.

Педагогический контроль: умение различать конструктивные признаки моделей ракет.

Тема 5. Модели ракетопланов из композитных материалов (56 часов).

Ознакомление с чертежами. Подбор материала и инструмента. Техника безопасности при работе с ножом. Технология изготовления деталей. Методы обработки пенопласта.

Практическая работа: работа с чертежом, изготовление основных частей модели ракетоплана. Сборка по чертежу. Окраска модели. Регулировка и тренировочные запуски ракетоплана. Регулировка модели. Индивидуальная работа с учащимся для подготовки к соревнованиям. Соревнование в классе моделей ракетопланов.

Тема 6. Спортивные модели ракет (56 часов). Общие параметры

спортивных моделей ракет. Выбор оптимального материала. Экологически чистые технологии изготовления модели. Технология изготовления деталей.

Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет на оправке. Склеивание деталей. Использование геральдики. Оснащение системой спасения. Запуск изготовленных моделей. Индивидуальная работа с учащимися для подготовки к соревнованиям по РНС. Соревнования на продолжительность полета.

Тема 7. Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей (10 часов). Физическая подготовка включает в себя бег по пересеченной местности, слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время с целью тренировки к соревнованиям. Отбор учащихся в команду.

Тема 8. Итоговые занятия (6 часов). Подведение итогов работы объединения за прошедший учебный год. Перспективные планы работы на следующий учебный год. Показательные запуски моделей.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

Профильное оборудование:

Токарный станок	2 шт.
Сверлильный станок	2 шт.
Ленточнопильный станок	1 шт.
Фрезерный станок	1 шт.
Наждачный станок	1 шт.
Мини циркулярная пила	1 шт.
Муфельная печь	1 шт.

Презентационное оборудование:

- магнитно-маркерная доска
- стенд по ОТ

Дополнительное оборудование:

- Учительский стол - 1 шт.
- Учительский стул - 1 шт.
- Верстак столярный - 4 шт.
- Большой стол - 1 шт.
- Стулья ученические - 16 шт.

Материалы: липовый шпон, фанера, рейки сосновые разного сечения, бальза разного сечения; клеи: «Момент», ПВА, циакрин («Секунда»), потолочная плитка, пенопласт, пенополистирол.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Авиаракетомоделизм является одним из направлений технического моделирования, т.е. исследований на моделях процессов и конструкций, которые неудобно изучать в естественных условиях.

В основу деятельности занятиями авиаракетомоделизмом включено изготовление моделей для участия с ними в спортивных соревнованиях, причем эти модели должны отвечать требованиям Правил проведения соревнований. В процессе занятий воспитанники решают технические задачи, по конструированию, выполняют несложные технические расчеты. При решении технических задач дети учатся формулировать, определять физическую и техническую суть этих задач, намечать возможные варианты их решения, проводить их анализ.

В процессе работы над созданием моделей, их испытаний и участия с ними в соревнованиях, учащиеся знакомятся с историей развития космонавтики и ракетно-космического моделизма, с жизнью и деятельностью выдающихся ученых и конструкторов, с ведущими профессиями людей, занимающихся в данной области.

Естественно, что успех каждого моделиста в соревнованиях предопределяется: во-первых, качеством построенной им модели, во-вторых, тщательностью испытаний готовой модели в действии (на ходу) и, в-третьих, достаточно продолжительными тренировками в запуске модели, чтобы уверенно оперировать с ней на старте соревнований.

Теоретические сведения, которые преподносит педагог, основываются на знаниях, полученных детьми на уроках физики. Следует только постоянно напоминать учащимся научные основы устройства и действия моделей ракет, в ряде случаев практиковать постановку демонстрационных опытов, лабораторных работ. Все это необходимо для осмысления работы по конструированию, постройке и запуску моделей. После того, как дети перейдут к созданию модели, рекомендуется провести обсуждение качеств той или иной модели, намеченной к постройке, т. е. своего рода защиту проектов. Это поможет учащимся научиться обосновывать принятые ими технические решения, а при необходимости – отстаивать их.

Результаты выступления команды объединения на соревнованиях любого масштаба нужно всесторонне обсуждать, тщательно выявляя недостатки моделей, обнаружившиеся в ходе соревнований, ошибочные действия моделистов на стартах, с тем, чтобы избежать их на будущих соревнованиях. Важно также разобрать, насколько слаженно и организованно действовала команда.

Повышению спортивного мастерства воспитанников объединения способствуют встречи с мастерами технического спорта, победителями районных, республиканских и других соревнований (не только школьников, но и взрослых моделистов-спортсменов), а также участие ребят в качестве болельщиков на соревнованиях.

Используются как традиционные методы формы обучения, так и нетрадиционные занятия – это соревнования, конкурсы, викторины, интегрированные занятия. При этом применяются различные методы: например, дифференцированный метод работы не только с группой учащихся, но и индивидуально. При проведении исследовательской работы с учащимися (работа над проектами), используется проблемно-эвристический метод, учитываются креативные (творческие) личностные качества ребят.

Все формы и методы, средства и приемы работы по данной образовательной программе способствуют социализации ребенка, развитию психофизических особенностей детей за период обучения, оказывают содействие в развитии навыков решения проблемных задач, самостоятельного поиска знаний и обретение опыта, их использования в повседневной жизни. Все эти задачи призваны помочь в достижении цели воспитания социально-мобильной личности ребенка, приобрести ЗУНы учащимся в процессе обучения авиаракетомоделированию, углубить школьные знания по физике, математике и другим предметам, повысить спортивное мастерство.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная

1. Спортивные модели-копии. Альбом чертежей 1 том, 2том. Минаков В.И.

Дополнительная

1. Журнал Моделист конструктор 2000-2021

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Ермаков А. М. «Простейшие модели ракет» // Книга для учащихся 5-8 кл.// - М.: Просвещение, 1984.
2. Гаевский О.К. «Ракетомоделизм» / М., 1990.
3. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. «Юному моделисту» /М.: Просвещение 1979.
4. Павлов А.П. «Твоя первая модель» / М.: ДОСААФ, 1979.
5. Рожков В.С. «Ракетомодельный кружок» / М.: Просвещение, 1986.
6. Рожков В.С. «Строим летающие модели» / М.: Просвещение, 1990.
7. Симаков Б. «Лети, модель! Как строить и запускать модели ракет» / М.: Просвещение, 1996.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.tuapse-info.ru/tsyt/aviamod.html>
2. http://syt-naz.3dn.ru/index/obrazovatelnye_programmy_i_uslugi/0-4
3. <http://daikvdc.narod.ru/krujki/avia.htm>
4. http://syt-naz.3dn.ru/index/obrazovatelnye_programmy_i_uslugi/0-4
5. <http://www.chbase.ru/aviamodelizm.html>