

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГУБКИНСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
ГОРОДА ГУБКИНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Утверждено:

Приказом № 106

от «1» 09 20 16 г.

Директор МБУДО «СЮТ»

Ю.Горенко



МОДИФИЦИРОВАННАЯ ПРОГРАММА
«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»

срок реализации программы – 2 года
возраст детей – 7-16 лет

Педагог дополнительного образования
Лазебный Петр Николаевич

Губкин, 2016 г.

Ф.И.О.

СОДЕРЖАНИЕ

- Введение.
- Пояснительная записка.
- Учебный план.
- Учебно-тематический план первого года обучения
- Содержание программы.
- Учебно - тематический план второго года обучения.
- Содержание программы.
- Методическое обеспечение.
- Список литературы.

ВВЕДЕНИЕ

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

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

Ракетные модели имеют целый ряд особенностей, отличающих их от других видов технических моделей. При внешней простоте конструкции модель ракеты требует длительной и сложной технологической подготовки, значительно более сложной чем авто или судомоделизм. Наличие и на борту ракет, применение термостойких материалов и покрытий, особенности аэродинамики и баллистики, требования многоразового применения модели еще более увеличивают сложность данного вида технического творчества. Все это способствует подготовке моделиста к восприятию мира большой техники, стирает психологический барьер между школьными классами и залами конструкторских бюро (КБ), пролетами цехов, спортивными площадками. Происходит профориентация учащихся на инженерные специальности, подготовка будущих абитуриентов технических вузов.

Ракетное моделирование в объединениях - это работа по созданию моделей ракет в исследовательских или спортивных целях.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направление программы: техническое.

Возраст учащихся: 7- 16 лет.

Отличительные особенности и новизна: в отличие от типовой программы «Кружок ракетомodelистов» Министерства просвещения СССР 1982 года в данной программе увеличено время для тренировочных полетов и подготовки к соревнованиям. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный приемлемый для него.

Актуальность программы: актуальность образовательной программы «Ракетомodelирование» заключается в том, что через практическую деятельность у учащихся формируется система знаний и представлений о связи человека с космосом и Вселенной, формируются широкие созидательные возможности личности.

Педагогическая целесообразность: моделируя, от простого к сложному летательные аппараты, знакомясь с историей их создания и историей ракетостроения вообще, конструкцией и технологией их изготовления, учащиеся познают передовые технические решения, получают навыки инженерного мышления.

Данная программа разработана в соответствии со следующими документами:

- ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- [Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 Г. N 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;](#)

Санитарно-эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.1251-03 (введенного в действие 20 июня 2003 года постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. N 27).

Данная программа направлена на формирование компетенции осуществлять универсальные действия

личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этич. ориентация),

регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка),

познавательные (логические действия по решению проблемы)

коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

Цель программы: создание условий для индивидуального развития творческого потенциала учащихся через занятия ракетомоделированием.

Задачи программы

Обучающие:

- изучить основы аэродинамики;
- обучить планированию своей работы;
- изучить свойства различных материалов;
- обучить приемам работы с различными материалами;
- обучить способам разработки чертежей моделей ракет;
- обучить приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска моделей.

Развивающие:

- развивать психические процессы: внимание, память, мышление, познавательный интерес;
- развивать творческие способности;
- формировать рефлексивный тип мышления (умение провести самоанализ своих умений, поступков);
- развивать коммуникативные способности.

Воспитательные:

- воспитывать гражданские качества личности: патриотизм, критичность, оптимизм, чувство долга, общественную активность;
- формировать потребность в здоровом образе жизни;
- способность личностному и профессиональному самоопределению.

Срок реализации программы: 2 года.

Группа первого года обучения комплектуется из учащихся 7-10 лет, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. Количество учащихся - 15 человек. Программой предусматривается годовая нагрузка 144 часа. Объединение работает 2 раза в неделю по 2 часа, всего 72 занятия за учебный год.

В группе второго года обучения деятельность учащихся имеет определенную направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. Программа рассчитана на учащихся 8-12 лет. Количество – 12 человек. Объединение работает 3 раза в неделю по 2 часа. Годовая нагрузка -216 часов, всего 108 занятий за учебный год.

Формы занятий: лекция, практическая работа, игра, викторина, конкурс, выставка, соревнование.

Ожидаемые результаты:

К концу первого года обучения учащиеся должны:

Знать:

- меры безопасности при работе в мастерской;
- название инструментов, необходимых для работы;
- общее понятие о теории полета моделей ракет;
- пользоваться справочной литературой.

К концу второго года обучения учащиеся должны

Знать:

- правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием;
- основные характеристики и элементы моделей ротошютов;
- общие устройства и принцип работы узлов и агрегатов моделей;
- общие сведения об аэродинамике, метеорологии;
- регулировку ракетомodelей, проведение испытаний;
- способы и приемы обработки различных материалов.

Уметь:

– самостоятельно разрабатывать рабочие чертежи и изготавливать модели по ним;

– пользоваться справочной литературой при поиске необходимой информации;

– создавать творческие проекты по собственному замыслу;

– изготавливать более сложные модели и принимать участие с ними в различных соревнованиях.

К концу третьего года обучения учащиеся должны

Знать:

– методику выполнения несложных технических расчётов;

– технологию изготовления пресс-форм;

– историю космонавтики;

– сферу применения и свойства композиционных материалов;

– роль отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов.

Уметь:

- самостоятельно рассчитывать конструкции моделей;
- самостоятельно изготовить модель;
- грамотно использовать таблицу расчетов и понимать их суть.

Формы проведения проверки ожидаемых результатов: беседа, устный опрос, практическая работа, выставка.

Формы подведения итогов реализации программы: тестирование, выставки.

Материально-техническое обучение

1. Лаборатория для ракетомодельного объединения.
2. Станки: сверлильный, заточный, калорифер, тиски, верстак.
3. Ручной инструмент: ключи гаечные, молотки, ножовки, зубило, лобзики, рубанки, напильники, шило, отвертки, пассатижи, кусачки, наждачная бумага различной толщины, канцелярские ножи, линейки.
4. Материалы: фанера, бумага лавсан, картон, потолочные плитки, пенопласт, клей «Момент», клей «Титан», клей ПВА, эпоксидный лак, шпаклевка, цветная самоклейка, карандаши, фломастеры, мешки для мусора (120л), нитки, скотч.
5. Двигатели для ракет, запалы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Количество часов	
		1 год	2 год
1.	Вводное занятие	2	2
2.	Простейшие модели ракет	22	-
3.	Парашиют для модели ракет	8	-
4.	Модельные ракетные двигатели (МРД)	6	-
5.	Основные теории полета ракеты	6	-
6.	Разработка и постройка одноступенчатой модели ракеты на продолжительность и высоту полета	24	30
7.	Стартовое устройство	12	28
8.	Разработка и постройка двухступенчатой модели ракеты	32	
9.	Классификация моделей ракет	-	2
10.	Понятие о баллистике ракет	-	12
11.	Модели ракетопланов	-	32
12.	Основы аэродинамики	-	2
13.	Модели – копии	-	64
14.	Запуск моделей ракет	12	22
15.	Организация и проведение соревнований	14	18
16.	Техническая конференция	4	2
17.	Заключительное занятие	2	2
ИТОГО:		144	216

Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		теория	прак.	всего
1.	Вводное занятие	2		2
2.	Простейшая модель ракеты	2	20	22
3.	Парашиют для модели ракет	2	6	8

4.	Модельные ракетные двигатели (МРД)	2	4	6
5.	Основные теории полета ракеты	2	4	6
6.	Разработка и постройка одноступенчатой модели ракеты на продолжительность и высоту полета.	2	22	24
7.	Стартовое устройство	2	10	12
8.	Разработка и постройка двухступенчатой модели ракеты.	4	28	32
9.	Запуски моделей ракет.	2	10	12
10.	Организация проведения соревнований.	2	12	14
11.	Техническая конференция.	4		4
12.	Заключение занятия.	2		2
ИТОГО:		28	116	144

Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория: СССР-Родина космонавтики. Роль отечественных ученых в развитии мировой ракетно-космической техники. Достижения летчиков-космонавтов. Цепь и задачи работы объединения «Ракетомоделирование». Знакомство с планом, расписанием работы, материально-технической базой. Организационные вопросы: правила поведения в лаборатории, меры безопасности при работе с инструментами и на станках, оказание первой медицинской помощи.

2. Простейшая модель ракеты

Теория: основные части ракеты и модели. Компоновка, ее основные параметры. Материалы и инструменты, применяемые при изготовлении моделей ракет. Понятие о технической эстетике.

Практика: изготовление одноступенчатой модели ракеты: выпиливание стабилизаторов, склейка корпуса и направляющих колец, вытачивание головного обтекателя. Сборка и покраска модели.

3. Парашют для модели ракеты

Теория: Изобретатель парашюта Г.Е.Котельников. Виды парашютов, основные элементы. Простейшие расчеты скорости и времени снижения модели на парашюте. Инструменты и материалы, необходимые для изготовления парашюта.

Практика: Изготовление парашюта. Склеивание, сборка, крепление к модели ракеты. Укладка парашюта.

4. Модельные ракетные двигатели (МРД)

Теория: Понятие о ракетной силе. Виды реактивных двигателей. Ракетные двигатели для моделей. Техника безопасности при работе с двигателями.

Практика: Установка двигателей на модели ракеты. Способы крепления. Запуск двигателей на стенде.

5. Основы теории полета ракеты

Теория: Понятие о полете в космос. Первый спутник. Полет Ю.А. Гагарина. Элементарные сведения о теории полета моделей ракет. Понятие о центре тяжести и центре давления. Устойчивый полет. Влияние внешних сил на полет модели. Скорость и высота полета моделей ракет.

Практика: Расчет высоты и скорости полета моделей ракет.

6. Разработка и постройка одноступенчатой модели ракеты на продолжительность и высоту полета.

Теория: Понятие о космическом корабле и научной орбитальной станции. Технологическая оснастка (шаблоны, оправки). Необходимые для построения материалы.

Практика: Изготовление частей модели ракеты. Сборка и покраска модели.

7. Стартовое устройство

Теория: Понятие о ракетно-космическом комплексе Байконур. Сооружения для запуска ракет. Центр управления полетом. Стартовая установка для запуска моделей ракет.

Практика: Разработка и изготовление стартовой установки для запуска моделей ракет. Испытание.

8. Разработка и постройка двухступенчатой модели ракеты.

Теория: Понятие о полетах на Луну, Марс, Венеру. Значение космоса для народного хозяйства. Технологическая оснастка. Материалы для постройки модели.

Практика: Изготовление частей модели. Склейка и крепление парашюта к модели. Сборка и покраска двухступенчатой модели ракеты.

9. Запуски моделей ракет

Теория: Стартовые правила. Техника безопасности. Порядок работы на старте.

Практика: Запуски моделей. Контроль полета. Определение результатов. Разбор полетов.

10 Организация и проведение соревнований.

Теория: Знакомство с правилами соревнований по моделям ракет. Техника безопасности на старте.

Практика: Подготовка моделей к соревнованиям, оформление технической документации. Подготовка стартового ящика для транспортировки моделей. Работа стартов. Определение результатов.

11. Техническая конференция

Выступление воспитанников с рефератами по истории космонавтики.

12. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения за учебный год. Итоговая выставка моделей. Награждение лучших учащихся.

Учебно-тематический план второго года обучения

№ п/п	ТЕМА	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие	2		2
2	Классификация моделей ракет	1	1	2
3	Разработка и постройка одноступенчатой модели ракеты на продолжительность и высоту полета	2	28	30
4	Понятие о баллистике ракет	2	10	12
5	Модели ракетопланов	2	30	32
6	Основы аэродинамики	1	1	2
7	Модели-копии	2	62	64
8	Стартовое устройство	2	26	28
9	Запуски моделей ракет	2	20	22
10	Организация и проведение соревнований	2	16	18
11	Техническая конференция	2		2
12	Заключительное занятие	2		2
ИТОГО:		22	194	216

Содержание программы

1. Вводное занятие

Знакомство с планом, расписанием работы, материально-технической базой. Правило безопасности труда.

2. Классификация моделей ракет

Теория: Категории и классы моделей ракет по Правилам соревнований в России. Технические требования к моделям.

Практика: Составление таблиц классов моделей ракет.

3. Разработка и постройка одноступенчатой модели ракеты на продолжительность и высоту полета

Теория: Технические требования к моделям ракет категории S-1 и S-2. Модели на продолжительность полета S-3 и S-6. Правила разработки и изготовления ракет названных классов. Технологическая оснастка.

Практика: Изготовление чертежей моделей на высоту и продолжительность полета. Конструирование частей моделей. Сборка, покраска и отделка моделей.

4. Понятие о баллистике ракет

Теория: Понятие о баллистике, баллистических ракет. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Практика: Запуск моделей ракет. Определение фаз траектории полета.

5. Модели ракетопланов

Теория: Первые ракетопланы. Выбор схем моделей ракетопланов. Правила расчета и определения характеристик модели ракетоплана.

Практика: Проектирование и изготовление моделей ракетопланов. Запуск моделей. Разбор полетов.

6. Основы аэродинамики

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

Практика: Расчет профиля крыла.

7. Модели - копии.

Теория: Метеорологические, геофизические и боевые ракеты. Их виды и назначения. Модели-копии, технические требования к ним. Модели - копии на высоту полета (категория S-5) и реализм полета (категории S-7). Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка.

Практика: Подготовка рабочего чертежа несложной модели-копии. Конструирование и изготовление деталей моделей. Сборка копий. Запуск макета модели-копии. Доводка. Окраска и отделка.

8. Стартовое устройство.

Теория: Понятие о стартовом комплексе. Устройство для запуска моделей ракет: пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Практика: Изготовление стартовой установки, пульта для запуска моделей. Испытание. Доработка.

9. Запуски моделей ракет

Теория: Стартовые правила. Техника безопасности. Порядок работы на старте.

Практика: Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полетов, моделей-копий. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Определение результатов. Разработка полетов.

10. Организация проведение соревнований

Теория: Календарь соревнований. Правило соревнований по ракетомодельному спорту.

Практика: Подготовка моделей к соревнованиям, транспортировке. Оформление документации. Работа стартов. Сдачи норм на спортивные разряды. Определение результатов.

11. Техническая конференция.

Выступление участников соревнований и авторов рефератов по космической тематике. Защита фактических проектов. Вручение грамот.

12. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения. Выставка работ воспитанников. Показательные запуски. Награждение лучших учащихся.

Методическое обеспечение программы

Теория и практика ракетомоделирования выстраиваются в логике двух образовательных уровней, которые распределяются по двум годам обучения на занятиях объединения учащиеся знакомятся с технологией изготовления различных моделей ракет, с приемами работы различными инструментами, получают сведения о материалах, с которыми им приходится сталкиваться.

Программа начального образовательного уровня обучения (1 год обучения) охватывают круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных моделей, усвоение этики общения в результате работы в объединении и участия в соревнованиях. Основная задача теоретических занятий - объяснить в основных чертах конструкцию, принцип действия летающего аппарата, не вникая во второстепенные детали, познакомить детей с историей развития ракетно-космической техники.

Программа образовательного уровня обучения (2год обучения) направлена на расширение знаний по ракетно-космической технике, по основам аэродинамики и методике несложных технических расчетов. Основная задача теоретических занятий – расширить и знания по физике полета, аэродинамике моделей и технике моделирования. В практической деятельности посильность занятий координируется с личностными возможностями учащихся. Учащиеся этого уровня принимают участие в соревнованиях по ракетомодельному спорту.

Участие в соревнованиях предшествует большая психологическая подготовка: должна быть уверенность в своих силах, в поддержке товарищей по команде, умение сконцентрировать волю в критический момент. Кроме этого соревнования – возможность самооценки и обмена информацией.

Для проведения занятий используются журналы, подборки литературы, периодические издания по тематике объединения. Учащихся со своими работами участвуют в выставках технического творчества и соревнованиях.

Итак, образовательные уровни ракетомодельного объединения формируют главный стимул для учащихся - ощущение постоянного внутреннего движения.

Методы работы

Основной метод проведения занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь учащиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Учащиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком ее выполнения. Теоретические сведения сообщаются учащимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности (15-20 мин) с пояснениями по ходу работы. В

процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных моделей ракет. Изложение теории и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у учащихся. Отдельные занятия проходят в форме игр, конкурсов, соревнований.

В дальнейшем репродуктивный метод резко теряет свою значимость, так как он практически неприменим при самостоятельном подборе, разработке моделей. Здесь уже основным методом становится научно - поисковый и проблемный. Также используется метод консультаций и работы с технической справочной литературы.

Участие в мероприятиях СЮТ, городских и областных соревнованиях является неотъемлемой частью образовательного процесса в ракетомодельном объединении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Горский В.А. Ракетное моделирование; - М.; ДОСААФ, 1982.
2. Зайцев Ю.И. Космонавтика и астрономия. -М.; 1989.
3. Иванов А.И Мир техники. -М.; Просвещение, 1993.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество.-М.; Педагогика, 1990.
5. Кротов И.В. Модели ракет.- М.; ДОСААФ,1989
6. Рожков В. С. Спортивные модели ракет. - М.; 1995.
7. Уманский С.П. Космические орбиты. -М.; Просвещение, 1996.
8. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. -М.; Мир. 1997.
9. Развитие творческих способностей школьников. -М.; Педагогика. 1991.
10. Шевандрин Н.И. Социальная психология в образовании. -М.;Просвещение, 1995.
11. Боровиков Л.И. Педагогика дополнительного образования: учебно-методическое пособие для руководителей детских творческих объединений. -Новосибирск: НИПКиПРО, 2002.
12. Немов Р. С. Возрастная психология. -М.; Просвещение, 1994.