

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Ракетно-космическое моделирование» с базовым уровнем изучения образовательной области «Ракетомоделизм» разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (спортивно-технический профиль).

Одним из направлений технического творчества в дополнительном образовании является ракетомоделизм, как эффективное средство приобщения детей к изучению вопросов космонавтики, межпланетных полетов и изучению устройства ракетной техники. Ракетомоделирование позволяет развивать творческие способности обучающихся в области научно-технической, спортивно-технической и военно-патриотической образовательной деятельности.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях в условиях социума, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. Ракетомоделирование способствует практическому усвоению школьных программ по математике, физике, химии и черчению. Ракетомодельный спорт компенсирует у детей пробелы в физической и психологической подготовке.

Занятия кружка предполагают организацию и проведение активных форм работы с использованием изготовленных моделей. Проведение соревнований, ежегодных показательных выступлений обучающихся, приуроченных к знаменательным датам и праздникам, на массовых мероприятиях в школах, детских домах, оздоровительных лагерях, на праздниках микрорайонов, в воинских частях, участие в Республиканских патриотических акциях – эффективные формы работы по воспитанию культуры здорового образа жизни, преодолению вредных привычек, приобщению обучающихся к активным занятиям технического вида спорта.

Цель реализации программы - формирование и развитие познавательного интереса учащихся к современной ракетной технике, профессиям, связанным с ракетомодельным спортом.

Задачи:

формирование знаний о техническом моделировании и применения его в разных предметных областях;

формирование знаний в области баллистики и аэродинамики;

знакомство с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;

формирование умений и навыков самостоятельного поиска интересующих обучающихся материалов по истории ракетной техники и

космонавтики с использованием компьютерных информационных технологий;

формирование умений самостоятельно решать вопросы конструирования, изготовления и запуска моделей ракет;

развитие навыков проектной деятельности;

создание ракеты, космического корабля, межпланетной станции по собственному проекту;

формирование навыков самостоятельного анализа, синтеза, оценки собственных проектов и других работ;

подготовка учащихся к конструкторско-технологической деятельности.

воспитание интереса к культурному наследию отечественных исследователей, естествоиспытателей и творцов техники;

создание условий для формирования общественной активности, реализации в социуме;

выявление и развитие природных задатков и способностей детей, способствующих достижению успеха в техническом творчестве.

Лаборатория ракетно-космического моделирования (кабинет) должна быть оборудована согласно правилам пожарной безопасности, санитарным правилам и нормам.

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к техническому конструированию, моделированию, изобретательству. Разнообразные работы по программе кружка позволят обучающимся получить дополнительные знания по физике, механике, химии, истории, вычислительной технике.

Программа предусматривает общую годовую нагрузку в 188 часов (4 часа в неделю) или 282 часа (6 часов в неделю). Программа сопровождается списком рекомендуемой литературы и информационным ресурсом. В каникулярное время кружок может работать с переменным составом обучающихся.

Срок реализации программы составляет 3 года.

Возраст обучающихся – 10-14 лет.

При проведении практических занятий, при изучении отдельных тем программы, при подготовке к конкурсам и соревнованиям группа может делиться на подгруппы.

Основной формой организации образовательного процесса при реализации образовательной программы является занятие (теоретическое и практическое). Используются, как правило, смешанные виды занятий: чередование теоретических и практических видов деятельности.

В процессе практических занятий рекомендуется проводить физкультминутки, направленные на активацию дыхания, кровообращения

и активный отдых группы мышц, задействованных при основной деятельности.

Для выполнения программы используются групповые и индивидуальные формы проведения занятия.

Занятия ракетомоделизмом способствуют формированию у обучающихся универсальных методов познавательной и практической деятельности. В кружке развиваются технические склонности, формируются умения и навыки работы с различными материалами и инструментами, воспитывается трудолюбие, настойчивость, самостоятельность, кроме этого ребята знакомятся с профессией инженера-конструктора, совершенствуют знания, полученные в школе.

Программа кружка «Ракетно-космическое моделирование» адаптирована к работе с подростками среднего школьного возраста, рассчитана на три года обучения, чтобы обучающиеся смогли познакомиться и изготовить различные спортивно-технические модели ракет, участвовать в соревнованиях различного уровня – областных, республиканских и международных.

С целью выявления результатов в процессе обучения ведётся мониторинг эффективности занятий, отслеживается результат развивающегося воздействия занятий по различным параметрам. Особой формой проверки и оценки эффективности обучения в кружке является участие в соревнованиях, на которых оценивается не только мастерство в изготовлении моделей ракет, но и умения при различных погодных условиях добиваться высоких полётных результатов.

Занятия в кружке проводятся с соблюдением законодательства по охране труда, в соответствии с инструкциями по охране труда, санитарными правилами и нормами, Положением об учреждении дополнительного образования детей и молодежи.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теорети- ческих	Практи- ческих
1.	Организационно-ознакомительное занятие	2 (3)	2 (3)	-
2.	История ракетной техники, космонавтики и ракетомодельного спорта	4 (9)	4 (9)	-
3	Простейшие макеты и модели ракетной	4 (9)	4 (9)	-

	и космической техники			
4.	Материалы, инструменты, технология изготовления моделей ракет	6 (12)	4 (6)	2 (6)
5.	Правила проведения соревнований, классификация спортивных моделей ракет, оборудование для запуска моделей ракет	4 (6)	4 (6)	-
6.	Класс моделей ракет: - S-3-A, расчёт и изготовление; - S-6-A, расчёт и изготовление	44 (66) 46 (69)	12 (15) 12 (15)	32 (51) 34 (54)
7.	Модели для показательных запусков	26 (33)	4 (9)	22 (24)
8.	Модельные ракетные двигатели	6 (6)	6 (6)	-
9.	Подготовка и участие в соревнованиях	30 (45)	4 (12)	26 (33)
10.	Показательные запуски моделей ракет	14 (21)	4 (3)	10 (18)
11.	Заключительное занятие	2 (3)	2 (3)	-
	Итого:	188(282)	62(96)	126(186)

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

1. Организационно-ознакомительное занятие

Знакомство с обучающимися. Рассказ об ОЦТТ, знакомство с лабораторией ракетно-космического моделирования, рабочим местом, правилами поведения в учреждении и в объединении по интересам. Цели и задачи моделирования. Обсуждение расписания занятий и плана работы. Обзор тем, изучаемых в предстоящем учебном году. Демонстрация лучших работ обучающихся прошлых лет.

2. История ракетной техники, космонавтики и ракетомодельного спорта

Происхождение пороха. Происхождение слова «ракета». Ракетное дело на территории Беларуси в XVII в.- Казимир Семенович. С.П. Королёв – основатель современной космонавтики. Ракетное оружие во время Второй мировой войны. Запуски первых спутников Земли. Первые космические полёты. Ю.А. Гагарин. Вклад Беларуси в развитие космонавтики: П.Климук и В. Ковалёнок. История ракетомодельного спорта. Спортивный моделизм.

3. Простейшие макеты и модели ракетной и космической техники

Что такое ракетомодельный спорт. Элементы ракеты, технические требования к ним. Компонировка ракеты. Физические основы полёта ракет. Плотность и сопротивление воздуха, лобовое сопротивление. Метеорологические параметры, влияющие на полёт модели. Основные элементы ракеты и технические требования к ним. Конструктивные,

технологические особенности схем головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов. Компоновка ракеты. Объёмный макет ракеты из бумаги. Понятие о технической эстетике. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Отработка приемов и вариантов изготовления отдельных частей модели ракеты. Изготовление простых бумажных моделей. Работа с оправками. Изготовление корпуса, головного обтекателя, двигательных отсеков, стабилизаторов. Сборка модели. Пробный запуск моделей.

4. Материалы, инструменты, технология изготовления моделей ракет

Ознакомление с оборудованием лаборатории ракетно-космического моделирования. Применение различных материалов в моделировании. Бумага, картон, пластики. Древесина, её свойства, способы обработки древесины в моделизме. Слесарный и столярный инструмент. Сорты и свойства различных клеев, технология склеивания. Метрическая система мер. Линейка и циркуль. Виды колющего и режущего инструмента. Правила безопасной работы. Правила противопожарной безопасности. Основные приёмы работы с материалами, которые используются в ракетомоделизме.

Практическая работа. Определение направления слоёв бумаги. Работа с клеем ПВА. Работа с ножницами, модельным ножом и резаком. Построение развёрток деталей на бумаге при помощи линейки и циркуля. Вырезание по контуру. Выполнение эскизов простейших деталей. Снятие размеров с эскизов и чертежей и с натуральных деталей. Изготовление корпусов. Изготовление стабилизаторов из картона, древесины, пластмасс. Изготовление головных обтекателей из бумаги.

5. Правила проведения соревнований, классификация спортивных моделей ракет, оборудование для запуска моделей ракет

Категория и классификация моделей ракет. Технические требования к моделям ракет. Назначение стартового оборудования. Направляющие установки разных видов. Технические требования к системе запуска моделей. Схемы систем зажигания. Конструкция пульта управления запуском. Правила безопасности на старте. Правила безопасной работы.

6. Класс моделей ракет:

- **S-3-A, расчёт и изготовление**
- **S-6-A, расчёт и изготовление**

Технические требования к моделям класса S-3-A, S-6-A. Проектирование. Материалы для корпуса, стабилизаторов и обтекателя. Способы выхода и раскрытия систем спасения моделей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление моделей класса S-3-A, S-6-A. Работа с оправками. Изготовление корпуса, головного обтекателя, двигательных отсеков, стабилизаторов. Сборка модели. Пробный запуск моделей.

7. Модели для показательных запусков

Выбор конструкции модели ракет к конкретным мероприятиям. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление моделей ракет по эскизам.

8. Модельные ракетные двигатели

Модельный ракетный двигатель, его строение и работа. Обучение мерам безопасности при работе с модельным ракетным двигателем.

9. Подготовка и участие в соревнованиях

Правила проведения соревнований. Подготовка моделей для участия в областных и республиканских соревнованиях. Требования к технической документации. Соревнования на протяжённость полёта модели. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Подготовка моделей. Подготовка модельных ракетных двигателей. Подготовка стартового оборудования. Участие в соревнованиях.

10. Показательные запуски моделей ракет

Показательные выступления на массовых мероприятиях в школах, детских домах, оздоровительных лагерях, в лагере в воинской части МВД для подростков, состоящих на учёте в ИДН, на праздниках микрорайонов, в воинских частях, которые приурочены к знаменательным датам и праздникам, в особенности к 23 февраля, 9 Мая и Дню Независимости Республики Беларусь. Правила поведения в общественных местах. Запуски готовых моделей. Ремонт повреждённых моделей после запусков. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Проверка работоспособности системы спасения модели. Требования безопасной работы при запуске моделей ракет. Пробные запуски моделей ракет. Проведение тренировочных запусков моделей ракет. Отбор лучших моделей для участия в соревнованиях. Анализ проведенных запусков моделей ракет.

11. Заключительное занятие

Подведение итогов работы за год. Просмотр видео, фото материала. Анализ участия в соревнованиях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Второй год обучения

№ п/	Наименование разделов, тем	Количество часов	
		Всего	В том числе

п		часов	Теоретических	Практических
1.	Организационное занятие	2 (3)	2 (3)	-
2.	Ракетопланы. Классификация ракетопланов. Термодинамика в ракетном моделизме	6 (12)	6 (12)	-
3.	Работа с чертежами	10 (15)	4 (9)	6 (6)
4.	Материалы, инструменты и технология их изготовления простейших моделей ракетопланов класса S-4-A.	8 (18)	4 (15)	4 (3)
5.	Класс моделей ракет S-4-A, расчёт и изготовление	64 (108)	26 (24)	38(84)
6.	Особенности регулировки ракетопланов	12 (15)	4 (6)	8 (9)
7.	Индивидуальная работа	22 (33)	4 (9)	18 (24)
8.	Тренировочные запуски	26 (30)	6 (6)	20 (24)
9.	Участие в соревнованиях	36 (45)	4 (9)	32 (36)
10	Заключительное занятие	2 (3)	2 (3)	-
	Итого:	188(282)	62(96)	126(186)

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

1. Организационно-ознакомительное занятие

Обсуждение расписания занятий и плана работы. Обзор тем, изучаемых в предстоящем учебном году. Ознакомление с результатами прошлых лет. Правила безопасной работы.

2. Ракетопланы. Классификация

ракетопланов. Термодинамика в ракетном моделизме

Космический самолет и планер. Модели ракетопланов категории S-4-A и S-8. Радиоуправляемые модели ракетопланов. Модели ракетного самолета и планера. Модель ракеты-носителя, планера.

3. Работа с чертежами. Расширение знаний о чертёжных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше. Их назначение и правила пользования. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия, сплошная тонкая. Расширение понятий об осевой симметрии, о симметричных фигурах и деталях плоской формы. Диаметр, радиус. Деление окружности на 3,4,6,8,12 частей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Чтение и составление эскизов плоских деталей и изделий простой формы.

4. Материалы, инструменты и технология их изготовления простейших моделей ракетопланов класса S-4-A

Применение различных материалов в моделировании. Материалы, используемые в строительстве ракетопланов в сравнении с моделями ракет по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов.

Бумага, картон, пластики. Древесина, её свойства, способы обработки древесины в моделизме. Слесарный и столярный инструмент. Сорта и свойства различных клеев, технология склеивания. Метрическая система мер. Линейка и циркуль. Виды колющего и режущего инструмента. Правила противопожарной безопасности. Основные приёмы работы с материалами, которые используются в ракетомоделизме. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление шаблонов для выкройки заготовок модели. Конструирование устройств для изготовления крыла S-4-A. Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка. Изготовление моделей ракетопланов, их запуск.

5. Класс моделей S-4-A, расчёт и изготовление

Технические требования к моделям класса S-4-A. Проектирование. Материалы для крыла, стабилизаторов и обтекателей. Схемы ракетопланов. Материалы, применяемые при постройке моделей ракетопланов. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление моделей класса S-4-A. Изготовление отдельных деталей и узлов моделей ракетоплана с помощью оправок. Изготовление стабилизаторов. Контроль полученных деталей. Подгонка и склейка модели. Полная сборка модели. Способы крепления системы спасения на модели.

6. Особенности регулировки ракетопланов

Устойчивость модели. Основные понятия теории полета. Центр тяжести. Центр давления. Способы центровки моделей ракетопланов, роторов. Правила безопасной работы.

Практические занятия. Нахождение центра тяжести, центра давления на моделях. Практические запуски.

7. Индивидуальная работа

Индивидуальные занятия с детьми над наиболее технологически сложными этапами изготовления моделей ракет. Индивидуальная подготовка обучающихся к сложным соревнованиям. Индивидуальная работа с обучающимися, пропустившими занятия. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Выполнение сложных технологических операций при изготовлении моделей ракет.

8. Тренировочные запуски

Организация места проведения тренировочных запусков моделей ракет. Обеспечение безопасных условий запуска моделей. Хронометраж полета моделей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Проведение тренировочных запусков моделей ракет. Проверка работоспособности системы спасения модели. Требования безопасной работы при запуске моделей ракет. Пробные запуски моделей ракет. Проведение тренировочных запусков моделей ракет. Отбор лучших моделей для участия в соревнованиях. Анализ проведенных запусков моделей ракет.

9. Участие в соревнованиях

Правила проведения соревнований. Подготовка моделей для участия в областных и республиканских соревнованиях. Требования к технической документации. Соревнования на протяжённость полёта модели. Анализ и сравнение полученных результатов. Разбор типичных ошибок и упущений в работе. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Подготовка моделей. Подготовка модельных ракетных двигателей. Подготовка стартового оборудования. Участие в соревнованиях.

10. Заключительное занятие

Подведение итогов работы за год. Просмотр видео, фото материала. Анализ участия в соревнованиях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Третий год обучения

№ п/ п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теорети- ческих	Практи- ческих
1.	Организационное занятие	2 (3)	2 (3)	-
2.	Ротошюты. Классификация моделей ротошютов. Термодинамика в ракетном моделизме	4 (12)	4 (12)	-
3.	Работа с чертежами	10 (15)	4 (9)	6 (6)
4.	Материалы, инструменты и технология их изготовления простейших ротошютов, моделей класса S-9-A	10 (18)	6 (15)	4 (3)
5.	Класс моделей ракет S-9-A, расчёт и изготовление	70 (105)	28 (24)	42(81)

6.	Особенности регулировки ротошютов	10 (15)	2 (6)	8 (9)
7.	Индивидуальная работа	20 (33)	4 (9)	16 (24)
8.	Тренировочные запуски	24 (30)	6 (9)	18 (21)
9.	Участие в соревнованиях	36(48)	4 (6)	32 (42)
10	Заключительное занятие	2 (3)	2 (3)	-
	Итого:	188(282)	62(96)	126(186)

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

1. Организационно-ознакомительное занятие

Обсуждение расписания занятий и плана работы. Обзор тем, изучаемых в предстоящем учебном году. Ознакомление с результатами прошлых лет. Правила безопасной работы.

2. Ротошюты. Классификация моделей ротошютов.

Термодинамика в ракетном моделизме

Модели ротошютов, их размеры. Виды моделей ротошютов, их классификация.

3. Работа с чертежами

Расширение знаний о чертёжных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле карандаше. Их назначение и правила пользования. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия, сплошная тонкая. Расширение понятий об осевой симметрии, о симметричных фигурах и деталях плоской формы. Диаметр, радиус. Деление окружности на 3,4,6,8,12 частей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Чтение и составление эскизов плоских деталей и изделий простой формы.

4. Материалы, инструменты и технология их изготовления простейших моделей ротошютов класса S-9-A

Применение различных материалов в моделировании. Материалы, используемые в строительстве ротошютов в сравнении с моделями ракет и ракетопланов по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов.

Бумага, картон, пластики. Древесина, её свойства, способы обработки древесины в моделизме. Слесарный и столярный инструмент. Сорта и свойства различных клеев, технология склеивания. Метрическая система мер. Линейка и циркуль. Виды колющего и режущего инструмента. Правила противопожарной безопасности. Основные приёмы работы с материалами, которые используются в ракетомоделизме. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление шаблонов для выкройки заготовок модели. Конструирование устройств для изготовления S-9-A. Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка. Изготовление моделей ракетопланов, их запуск.

5. Класс моделей S-9-A, расчёт и изготовление

Технические требования к моделям класса S-9-A. Проектирование. Материалы для крыла, стабилизаторов и обтекателей. Схемы ракетопланов. Материалы, применяемые при постройке моделей ракетопланов. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Изготовление моделей класса S-9-A. Изготовление отдельных деталей и узлов ротора с помощью оправок. Контроль полученных деталей. Подгонка и склейка модели. Полная сборка модели. Способы крепления системы спасения на модели.

6. Особенности регулировки роторов

Устойчивость модели. Основные понятия теории полета. Центр тяжести. Центр давления. Способы центровки моделей ракетопланов, роторов. Правила безопасной работы.

Практические занятия. Нахождение центра тяжести, центра давления на моделях. Практические запуски.

7. Индивидуальная работа

Индивидуальные занятия с детьми над наиболее технологически сложными этапами изготовления моделей ракет. Индивидуальная подготовка обучающихся к сложным соревнованиям. Индивидуальная работа с обучающимися, пропустившими занятия. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Выполнение сложных технологических операций при изготовлении моделей ракет.

8. Тренировочные запуски

Организация места проведения тренировочных запусков моделей ракет. Обеспечение безопасных условий запуска моделей. Хронометраж полета моделей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Проведение тренировочных запусков моделей ракет. Проверка работоспособности системы спасения модели. Требования безопасной работы при запуске моделей ракет. Пробные запуски моделей ракет. Проведение тренировочных запусков моделей ракет. Отбор лучших моделей для участия в соревнованиях. Анализ проведенных запусков моделей ракет.

9. Участие в соревнованиях

Правила проведения соревнований. Подготовка моделей для участия в областных и республиканских соревнованиях. Требования к технической документации. Соревнования на протяжённость полёта

модели. Анализ и сравнение полученных результатов. Разбор типичных ошибок и упущений в работе. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Подготовка моделей. Подготовка модельных ракетных двигателей. Подготовка стартового оборудования. Участие в соревнованиях.

10. Заключительное занятие

Подведение итогов работы за год. Просмотр видео, фото материала. Анализ участия в выставках, соревнованиях.

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для подведения итогов реализации программы используется анализ, оценка результатов, полученных во время участия в соревнованиях, спартакиадах, выставках, конкурсах.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность обучающимся, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний, а также уровень выполнения моделей ракет (стендовая оценка), время и высоту их полета (запуски ракет). По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях по ракетомодельному спорту на республиканскую спартакиаду.

Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

В результате усвоения программы первого года обучения обучающиеся должны усвоить первоначальные сведения из истории ракетной техники и космонавтики, об основах аэродинамики, ракетном двигателе; научиться пользоваться базовым набором инструментов; ознакомиться с приемами работы с различными материалами; найти

применение знаниям, полученным в школе, в процессе постройки простейших моделей ракет класса S-3-A, S-6-A; освоить навыки запуска моделей; подготовиться к участию в соревнованиях с построенными моделями; научиться самостоятельной оценке моделей, подготовке их к соревнованиям.

Обучающиеся должны приобщиться к нормам социальной жизнедеятельности через создание ситуации успеха, стать аккуратными, дисциплинированными, ответственными за порученное дело.

В результате усвоения программы второго года обучения обучающиеся получают знания по истории развития современного ракетомоделизма; приобретают первоначальные навыки и умения обработки картона, дерева, пластмассы; овладевают более сложной технологией постройки моделей класса S-4-A, S-9-A, а также готовят модели и участвуют с ними в соревнованиях регионального уровня.

В результате усвоения программы третьего года обучения обучающиеся приобретают навыки и умения обработки картона, дерева, пластмассы; овладевают более сложной технологией постройки моделей ракетопланов и ротошютов, а также готовят модели и участвуют с ними в соревнованиях республиканского и международного уровня.

У обучающихся должна сформироваться коммуникативная культура, внимательность и уважение к людям, терпимость к чужому мнению, умение работать в группе.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При получении дополнительного образования по программе на занятиях будут применяться следующие общие методы обучения:

объяснительно-иллюстративный метод обучения;

программированный метод обучения;

репродуктивный метод обучения;

метод проблемного обучения;

эвристический метод обучения.

Программа построена на принципах:

Доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал преподаётся различными способами, в зависимости от возраста и приобретённых навыков детей. Темы располагаются от простого к сложному. Допускается повторение части материала через некоторое время.

Наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз более информации, чем через слух, поэтому на занятиях используется большое количество наглядного материала.

Сознательности и активности – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-игры, конкурсы,

совместные обсуждения поставленных вопросов, соревнования, показательные выступления.

Формы обучения: групповые и индивидуальные.

Формы и методы отслеживания промежуточного результата: тематические конкурсы, промежуточные зачётные занятия, соревнования, мониторинг результативности каждого обучающегося.

При проведении занятий используются формы работы:

- демонстрационная: ученики слушают объяснения педагога и наблюдают за конструированием модели ракеты руководителем;
- фронтальная: ученики синхронно работают под управлением учителя;
- самостоятельная: ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;
- соревнования, выставки: ученики самостоятельно готовят модели по тематическим заданиям с последующей защитой или обсуждением.

Формы воспитания: при получении дополнительного образования по программе будут использоваться в основном индивидуальные и групповые формы воспитания.

Планируется проведение воспитательных мероприятий, развивающих творческие технические способности учащихся по направлениям: гражданско-патриотическое воспитание; нравственное и эстетическое воспитание; воспитание культуры самопознания и саморегуляции личности; воспитание культуры здорового образа жизни; семейное воспитание; трудовое и профессиональное воспитание.

Большое внимание отводится формированию гражданственности и патриотизма у обучающихся посредством участия в знаковых мероприятиях Республики Беларусь.

Программой предусмотрены воспитательные мероприятия профориентационного характера: беседы о технике, рабочих профессиях. Проведение данных мероприятий будет способствовать подготовке учащихся к самостоятельной жизни и труду, популяризации рабочих специальностей, что подтверждает актуальность программы и ее социально-педагогическую направленность.

Реализация программы будет способствовать созданию условий для успешного саморазвития и самореализации личности учащихся, повышению эффективности трудового и профессионального воспитания, формированию у учащихся понимания труда как личностной и социальной ценности, готовности к осознанному профессиональному выбору.

ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании: с изм. и доп., внесенными Законом Республики Беларусь от 4 янв. 2014 г. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2014. – 400с.
2. Пархоменко, В.П. Основы технического творчества / В.П. Пархоменко. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2000. – 268 с.
3. Радиоуправляемые модели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rc-club.by/>. – Дата доступа: 20.05.2017.
4. Чукашев, Э. Советы моделисту. Пособие для моделлистов / Э. Чукашев. – М.: Цейхгауз, 2007. – 52 с.
5. Авилов, М. Модели ракет/ М. Авилов. - М.: ДОСААФ, 1968. - 69 с.
6. Ануреев, И.И. Ракеты многократного использования/ И.И. Ануреев. - М., 1957. - 214с.
7. Баргатинов, В. Крылья России: полная иллюстрированная энциклопедия/ В. Баргатинов. - М.: Эксмо, 2005. - 1056 с.
8. Васил Кирилов Митрополски, Н.С. Ръководство по ракетомоделизъм/ Н.С. Васил Кирилов Митрополски. - София: Техника, 1972. - 153 с.
9. Зенгер, Е. Техника ракетного полёта/ Е. Зенгер. - М.: Оборонгиз, 1947. - 300 с.
10. Канаев, В. Ключ на старт/ В. Канаев. - М.: Мол. гвардия, 1972. - 136 с.
11. Кротов, И.В. Модели ракет/ И.В. Кротов. - М.: ДОСААФ, 1979. - 176 с.
12. Лагутин, О.В. Самолёт на столе/ О.В. Лагутин. - Киев: АгроХобби, 1997. - 192 с.
13. Рожков, В.С. Авиамодельный кружок/ В.С. Рожков. - М.: Просвещение, 1986. - 144 с.
14. Рожков, В.С. Космодром на столе/ В.С. Рожков. - М.: Машиностроение, 1999. - 144 с.
15. Янков, Ангел С. Ракетомоделизъм/ Ангел С. Янков. - София: Техника, 1985. - 38 с.
16. Harper, Gavin D.J. 50 Model Rocket Projects for the Evil Genius/ Gavin D.J. Harper. - The McGraw-Hill Companies, 2007. - 197 p.
17. Kowalski, T.J. Teoria lotu modeli kosmicznych/ T.J. Kowalski. - Warszawa, 1984. - 113 s.
18. Musgrave, G. Safety Design for Space Ssystems/ G. Musgrave, A. Larsen, T. Sgobba. - Elsevier Ltd, 2009. - 919 p.
19. Pawlak, G. Метеор - 1 / G. Pawlak, K. Nowak. - Warszawa, czerwiec, 1967. - 35 s.
20. Wegrzyn, B. Modelarctwo raketowe / Bogdan Wegrzyn. - 1 wydanie. - Warszawa, 1963. - 267 s.

21. Антонов, О. Лети модель/ О. Антонов [и др.] ; под общ. ред. Б. Симакова. - М.: ДОСААФ, 1970. - 183 с.
22. Голубев, Ю.А. Юному авиамоделисту/ Ю.А. Голубев, Н.И. Камышев. - М.: Просвещение, 1979. - 128 с.
23. Горский, В.А. Ракетное моделирование/ В.А. Горский, И.В. Кротов. - М.: ДОСААФ, 1973. - 193 с.
24. Рожков, В.С. Строим летающие модели/ В.С. Рожков. - М.: Патриот, 1990. - 159 с.
25. Тарадаев, Б.В. Летающие модели-копии/ Б.В. Тарадаев. - М.: ДОСААФ, 1983. - 105 с.
26. Эльштейн, П. Конструктору моделей ракет/ П. Эльштейн. - М.: Мир, 1978. - 319 с.
27. Космонавтика. Малая энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1968.
28. Кротов, И.В. Модели ракет/ И.В. Кротов. – М.: ДОСААФ, 1979.
29. Лагутин, О.В. Самолёт на столе/ О.В. Лагутин. – К.: АгроХобби, 1997.
30. Мемориальный музей космонавтики. – М.: АЭРО-С, 1994.
31. Морозов, Л.Н. Модели ракет/ Л.Н. Морозов. – Пермь, 1965.
32. Павлов, А.П. Твоя первая модель/ А.П. Павлов. – М.: ДОСААФ, 1979.
33. Павутницкий, Ю.В. Отечественные ракеты-носители/ Ю.В. Павутницкий, В.А. Мазарченков, М.В. Шиленков, А.В. Герасимов. – С.-Пб., 1996.
34. Паппо-Корыстин, В. Днепровский ракетно-космический центр (краткий очерк становления и развития), ПО Южный машиностроительный завод, КБ Южное имени М.К.Янгеля/ В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко.– М., 1994.
35. Полтавец, Г.А. Основы аэродинамики моделей ракет/ Г.А. Полтавец, В.А. Крылова, С.К. Никулин.– М.: МАИ, 2005.
36. Ракета 8К14. Пособие для офицеров ракетных войск.– М.: Мин. обороны СССР, 1961.
37. Рожков, В.С. Авиамоделный кружок/ В.С. Рожков. – М.: Просвещение, 1986.
38. Рожков, В.С. Космодром на столе/ В.С. Рожков. – М.: Машиностроение, 1999.
39. Рожков, В.С. Строим летающие модели/ В.С. Рожков. – М.: Патриот, 1990.
40. Симаков, Б. Лети модель/ Б. Симаков. – М.: ДОСААФ, 1970.
41. Скиданова, Т.Н. Звёздный час. Бюллетень № 7/ Т.Н. Скиданова. – М.: ВАКО «Союз», 1996.

42. Смирнов, В. Забытая ракета. Авиация и космонавтика/ В. Смирнов. – М., 1995.
43. Сорокин, А. Я. Международный космический порт Байконур/ А.Я. Сорокин. – Караганда: Гласир, 2010.
44. Тарадаев, Б.В. Летающие модели-копии/ Б.В. Тарадаев. – М.: ДОСААФ, 1983.
45. Цыркун, К.И. Над нами неба: міфи і паданні пра планеты, зоркі і сузор'і: для сярэд. і ст. шк. узросту/ К.И. Цыркун. – Мн.: Маст. літ., 2009.
46. Черток, Б.Е. Ракеты и люди/ Б.Е. Черток. – М. Машиностроение. 1994.
47. Эльштейн, П. Конструктору моделей ракет/ П. Эльштейн. – М.: Мир, 1978.
48. Янков, А. С. Ракетомоделизм/ А. С. Янков. – София: Техника, 1985.
49. Wegrzyn, B. Amatorskie rakiety doswiad-czalne/ B. Wegrzyn. – Warszawa, 1967.
50. Wegrzyn, B. Modelarstwo rakietowe/ B. Wegrzyn. – Warszawa, 1963.
51. Capt. Brinley, Bertrand R. Rocket manual for Amateurs/ Capt. Bertrand R. Brinley. – New York, 1960
52. Harper, Gavin D.J. 50 Model Rocket Projects for the Evil Genius/ Gavin D.J. Harper. – The McGraw-Hill Companies, 2007.
53. Митрополски, Васил Кирилов. Ръководство по ракетомоделизм/ Васил Кирилов Митрополски. – София: Техника, 1972.
54. Kowalski, T.J. Teoria lotu modeli kosmicznych/ T.J. Kowalski. – Warszawa, 1984.
55. Meteor - 1. – Warszawa, 1967.
56. Musgrave, G. Safety Design for Space Systems/ G. Musgrave, A. Larsen, T. Sgobba. – Elsevier Ltd, 2009.
57. Raketove modely. Podnik uv svazarmu. – Praha (ЧССР): Nase voisko, 2007.
58. Technical information report 30. Stability of a model rocket in flight. – Phoenix, Arizona, 1988.
59. The classic collection. Model rocketry. – Centuri Corporation, 1999.
60. www.forum.rcdesign.ru
61. www.popmech.ru
62. www.sportru.net
63. www.rutracket.org
64. www.deti.llr.ru
65. www.kosmos-50.ru
66. www.catalog.aport.ru
67. www.scalemodels.ru
68. www.federalspace.ru

69. www.modelist.pp.ua