

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 1»
ИМЕНИ В.В. ГОРБАТКО

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол от 01.09.2023г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО ЦТТ №1
имени В.В. Горбатко
Н.А. Галенко
Приказ от 01.09.2023г. № 132



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Подвид программы: разноуровневая

Уровень программы: базовый

Целевая аудитория (возраст): от 6 до 17 лет

Срок реализации: 3 года (504 часа):

1 год обучения – 144 часа;

2 год обучения – 144 часа;

3 год обучения – 216 часов.

Разработчик: педагог дополнительного
образования Ву Владимир Тиенович

г. Новочеркасск
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы).....	3
1.2. Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	10
1.4. Планируемые результаты	19
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	21
2.1. Календарный учебный график	21
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Методическое обеспечение	22
2.4. Формы аттестации	23
2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)	24
2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей	24
2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.....	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	29
Приложение 1	29
Приложение 2	45
Приложение 3	51

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы)

Нормативно-правовая база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3.

6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации от 30.11.2016 № 11.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации

образовательных программ»).

14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

21. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 01.08.2023 № 718 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ в Ростовской области».

22. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 03.08.2023 № 724 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Ростовской области.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Рактомоделирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

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

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы состоят в том, что занятия можно вести разноуровневые, то есть с детьми различного уровня развития интеллектуальных способностей и навыков работы с инструментом. Более подготовленные дети могут выбрать для построения сложные модели (копии ракет, радиоуправляемый ракетоплан), а менее подготовленные - модели более простые (ротошут, ракетоплан). Специфика организации образовательного процесса состоит в интеграции содержания деятельности по конструированию и моделированию не только спортивных ракет, но и ракетопланов и ракет-копий. Это позволяет всем детям заниматься в объединении, независимо от уровня их предварительной подготовки, творчески и увлеченно техническим творчеством.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что занятия требуют особой увлеченности и трудолюбия детей, способности к конструкторской, проектной и экспериментальной деятельности, стремления к достижению высоких спортивных результатов, поэтому очень важно

организовать занятия с четкой постановкой учебных задач, требований к содержанию и качеству работы и результативности по спортивной подготовке.

Адресат программы

Адресат программы: дети от 6 до 17 лет. Состав группы- разновозрастной, девочки и мальчики. Круг интересов детей– увлеченность техническим творчеством. Набор обучающихся в группы – свободный. Состав учащихся 1 года формируется с учетом тестирования, на 2, 3 год дети переводятся по результатам тестирования, дополнительно на 2, 3 год обучения дети также зачисляются по результатам тестирования. Главное условие- это желание детей овладевать технологиями технического творчества.

Режим занятий

Режим занятий:

- занятия 1 года обучения (4 часа в неделю) проводятся 2 раза в неделю по 2 часа;
- занятия 2 года обучения (4 часа в неделю) проводятся 2 раза в неделю по 2 часа;
- занятия 3 года обучения (6 часов в неделю) проводятся 3 (2) раза в неделю по 2 (3) часа.

Продолжительность 1 академического часа- 45 минут, перерыв -10 минут. Приведённая нагрузка является оптимальной с учетом возрастных физических и психологических особенностей обучающихся.

Сроки, объем и уровень реализации программы

Срок реализации программы- 3 года, объем - 504 часа, уровень- базовый, в том числе:

- 1 год обучения, объем - 144 часа, уровень- стартовый;
- 2 год обучения, объем - 144 часа, уровень- базовый;
- 3 год обучения, объем - 216 часа, уровень- базовый.

Программа реализуется по трем уровням освоения: стартовый уровень – этап введения в программу, базовый уровень – этап изучения различных методик, формирование навыков творческой самостоятельности.

Особенности организации образовательного процесса

Форма проведения занятий - групповые занятия с индивидуальным подходом, направлены на активизацию познавательных процессов, сочетают интеллектуальную, практическую и самостоятельную деятельность.

Форма обучения

Форма обучения- очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Формы организации образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная работа со всей группой (презентации, контрольные опросы);
- коллективная работа (проектная деятельность, подготовка выставок, конкурсов, соревнований);
- индивидуальная творческая деятельность (самостоятельная работа).

Виды (формы) занятий

Формы проведения занятий:

- традиционные формы: беседы, практические занятия;
- различные виды интерактивных методик: выставки, соревнования и конкурсы, мастер-классы;
- защита презентаций.

Перечень форм подведения итогов

Перечень форм подведения итогов: промежуточный и итоговый контроль.

Формы подведения итогов: тестирование, защита проекта.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: является воспитание творческой личности, нравственно и духовно богатой, способной к саморазвитию, к самореализации и жизнетворчеству

Задачи:

развивающие (личностные):

1. Развить регулятивные универсальные учебные действия:

- способность организовать учебную деятельность: целеполагание; планирование; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка;
- способность к целеполаганию - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- способность к планированию - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; - способность к прогнозированию – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- способность к контролю в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- способность к коррекции – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

- способность к оценке – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- способность к саморегуляции: мобилизация сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

2. Развить познавательные универсальные учебные действия:

Общеучебные универсальные действия:

- способность самостоятельно выделить и сформулировать познавательные цели;
 - способность к поиску и выделению необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- способность к структурированию знаний;
- способность к осознанному и произвольному построению речевого высказывания в устной и письменной форме;
- способность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- способность к рефлексии способов и условий действия: контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- способность понимания и адекватная оценка языка средств информации; способность постановки и формулирования проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. - способность к знаково-символическим действиям: моделированию; преобразованию модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- способность к анализу, синтезу, сравнению, классификации объектов по выделенным признакам;
- способность к подведению под понятий, выведению следствий;
- способность установления причинно-следственных связей;
- способность построения логической цепи рассуждений;
- способность доказывать и находить доказательство;
- способность выдвижения гипотез и их обоснование;
- способность к постановке и решению проблемы: формулирование проблемы, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

3. Развить коммуникативные универсальные учебные действия:

- способность к учебному сотрудничеству с педагогом и сверстниками;
- определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- способность к умению ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации);

- способность разрешать конфликты (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);
- способность управления поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера);
 - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

воспитательные (метапредметные):

1. Формировать способность определять ценности и смыслы обучения:
 - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
 - положительное отношение к учебной деятельности;
 - ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата;
 - учебно-познавательный интерес к учебному материалу;
2. Формировать смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;
3. Развивать способность к нравственно-этической ориентации:
 - знание основных моральных норм поведения;
 - формирование этических чувств: сочувствия, стыда, вины, как регуляторы морального поведения;
 - осознание своей гражданской идентичности;
 - понимание чувств одноклассников, педагогов, других людей и сопереживание им;
 - развитие чувства прекрасного и эстетических чувств на основе учебного материала;
 - умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения;
 - способность ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях.

образовательные (предметные):

1. Изучить:
 - классификацию моделей ракетопланов;
 - теорию движения автомобилей;
 - технические требования к моделям ракет;
 - конструктивные особенности моделей ракетопланов
 - принципы подготовки модельной техники к соревнованиям;
 - технологию обработки материалов;
 - порядок и правила проведения городских, областных соревнований по ракетомодельному спорту.
2. Научить:
 - запуск моделей ракет в полевых условиях.;

- чтению технических чертежей;
- умению работать с технической литературой;
- производить запуск моделей ракет;
- разбору полетов.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Программа реализуется согласно учебного плана, который включает 3 года обучения и отражен в таблицах 1,2,3.

Таблица 1

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		всего	теоретические	практические	
1	Вводное занятие	2	2	-	Тестирование
2	Основы технического конструирования	2	2	-	Обсуждение
3	Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем	4	2	2	Мастер-класс
4	Параюты для моделей ракет	8	2	6	Готовая работа
5	Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей	18	6	10	Готовая работа
6	Основы реактивного движения. Теория полета ракет. Необходимые метеорологические условия для полета моделей ракет	24	8	16	Обсуждение, готовая работа
7	Реактивные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива (МДТТ) для моделей ракет.	16	4	12	Обсуждение, готовая работа
8	Наземное оборудование для запуска моделей ракет	24	8	16	Обсуждение, готовая работа
9	Проектирование и построение двухступенчатой модели ракеты. Техническая оснастка.	36	12	24	Обсуждение, готовая работа
10	Запуски моделей ракет	2	1	1	Показательные

					выступления
11	Подготовка и проведение соревнований	6	-	6	Готовая работа
12	Заключительное занятие	2	2	-	Тестирование
Итого		144	49	95	

Таблица 2

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		всего	теоретические	практические	
1	Вводное занятие	2	2	-	Тестирование
2	Основы технического моделирования. Классификация моделей ракет.	14	4	10	Обсуждение, готовая работа
3	Проектирование и построение моделей ракет класса S3A, S6A, S7, S4B	46	14	32	Обсуждение, готовая работа
4	Парашюты для моделей ракет. Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей. Термозащита.	12	4	8	Готовая работа
5	Определение оптимальных параметров моделей ракет	6	2	4	Обсуждение, готовая работа
6	Аэродинамика. Баллистика полета ракет.	6	2	4	Обсуждение, готовая работа
7	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.	12	4	8	Обсуждение, готовая работа
8	Бортовая и наземная пиротехника	6	2	4	Обсуждение, готовая работа
9	Тренировочные запуски моделей ракет. Опытно-экспериментальная работа	32	10	22	Показательные выступления
10	Подготовка и проведение соревнований	6	-	6	Готовая работа
11	Заключительное занятие	2	2	-	Тестирование
Итого		144	46	98	

Учебный план 3 года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		всего	теоретические	практические	
1	Вводное занятие	2	2	-	Тестирование
2	Классификация моделей ракетопланов	4	2	2	Обсуждение
3	Конструктивные особенности моделей ракетопланов	38	12	26	Обсуждение, готовая работа
4	Проектирование и построение моделей ракетопланов S4B	40	14	26	Обсуждение, готовая работа
5	Термодинамика в ракетном моделизме	6	2	4	Обсуждение, готовая работа
6	Аэродинамика крыла. Расчет профиля крыла	10	2	8	Обсуждение, готовая работа
7	Регулировка моделей планеров ракетопланов	10	2	8	Обсуждение, готовая работа
8	Копии ракетопланов	30	10	20	Обсуждение, готовая работа
9	Опытно-экспериментальная и исследовательская работа. Запуски моделей ракетопланов.	64	20	44	Обсуждение, готовая работа, показательные выступления
10	Подготовка и проведение соревнований	10	2	8	Готовая работа
11	Заключительное занятие	2	2	-	Тестирование
Итого		216	70	146	

Содержание учебного плана

1 год обучения

1 Вводное занятие (2 часа)

Цели и задачи работы ракетомодельного объединения, расписание, организационные вопросы. Из истории развития отечественной ракетной техники. Работы Н.Н. Кибальчича, К.Э. Циолковского, Г.А. Цандера, С.П. Королева. Первый полет Ю.А. Гагарина.

Практическая работа

Изготовление простейших моделей ракет по шаблонам. Соревнования на дальность и точность приземления. Первые выводы о зависимости траектории полета от конструкции модели ракет и субъективных ошибок их изготовления.

2. Основы технического конструирования (2 часа).

Цели и средства технического конструирования. Основные этапы разработки технических устройств. Классификация технических решений (усовершенствование, рационалистическое предложение, изобретение, открытие). Понятие о Единой системе конструкторской документации. Понятие о способах и типах соединений деталей и сборочных единиц в технических устройствах. Понятие о технической эстетике.

Практическая работа

Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей. Подготовка и проведение конкурса простейших эскизов общего вида различных ракет.

3. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем (4 часа)

Основные элементы моделей ракет и технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме. История ракетного оружия.

Практическая работа

Изготовление моделей ракет. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Использование специальных приспособлений. Стапельная сборка. Покраска и отделка моделей.

4. Парашюты для моделей ракет (8 часов)

Изобретатель парашютов Г.Е. Котельников. Парашюты в природе. Виды парашютов. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте.

Применяемые материалы. Система выброса парашютов. Современные парашюты. Правила безопасности.

Практическая работа

Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фалов, амортизатора. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и выброса парашюта. Испытание парашюта. Замер высоты и времени парашютирования. Сравнение с расчетными данными. Внесение корректировок.

5. Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей ракет (18 часов)

Лента, ротор на режиме авиаротации, крыло, воздушный шар и другие системы. Их виды. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте. Применяемые материалы. Система выброса и защиты. Правила безопасности.

Практическая работа

Изготовление ленты и ротора. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты. Система выброса. Испытание системы. Сбросы. Замер высоты и времени полета. Сравнение с расчетными данными. Внесение корректировок.

6. Основы реактивного движения. Теория полета ракет. Необходимые метеорологические условия для полета моделей ракет (24 часа).

Основные понятия и определения. Реактивное движение в природе и технике.

Понятия о законах Ньютона. Реактивная сила, ее зависимость от различных факторов. Способы создания реактивной силы. Ракетные двигатели. Аэродинамика полетов ракет. Спектр обтекания. Устойчивость модели в полете. Баллистические участки полета модели ракет. Техника безопасности.

Практическая работа

Подготовка эскизов гидравлических, паровых и газовых реактивных аппаратов, и игрушек. Подготовка ракетных двигателей к запускам. Конкурс.

7. Реактивные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива (МДТТ) (16 часов)

Классификация современных реактивных двигателей. Правила техники безопасности при работе с МДТТ. Работа отечественных ученых Ф.А. Цандера, Д.И. Менделеева, М.К. Тихомирова, Г.Э. Лангемака и др.

Практическая работа

Установка МДТТ на модель ракеты. Запуск двигателя на стенде.

8. Наземное оборудование для запуска моделей ракет (24 часа)

Наземные комплексы различного назначения. Правила безопасности при работе с наземным оборудованием и при запуске ракет.

Практическая работа

Подготовка схем, эскизов конструкций наземного оборудования для запуска моделей ракет. Конкурс. Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет (стартовые установки). Запуски. Тренировки. Демонстрационные полеты.

9. Проектирование и построение двухступенчатой ракеты (36 часов)

Одноступенчатые и двухступенчатые модели ракет. Основные части, размеры. Изучение чертежей моделей ракет и их компоновка. Применяемые материалы и технологическая оснастка для изготовления моделей ракет. Вещества, используемые для создания облака при фиксировании высоты модели. Техническая эстетика. Техническая оснастка.

Практическая работа

Изготовление шпангоутов для двигательного отсека с помощью специальных шаблонов. Изготовление двигательного отсека в соответствии с чертежом. Изготовление корпуса ракеты и головного обтекателя по технологии с применением технологической оснастки для модели ракеты S6A. Сборка корпуса с двигательным отсеком на специальном стапеле. Технический контроль модели на соответствие техническим требованиям.

Снаряжение модели системой спасения.

10. Запуски моделей ракет (2 часа).

Правила безопасности на старте. Определение результата полета. Разбор полетов. Практическая работа

Запуск моделей ракет в полевых условиях. Контроль полета модели ракеты. 11.

Подготовка и проведение соревнований (6 часов)

Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Содержание стартовых журналов и полетных листов. Их назначение. Порядок проведения техконтроля.

Практическая работа

Организация соревнований. Технический контроль моделей перед соревнованиями. Проведение ракетомodelьных соревнованиях на личное и командное первенство.

Подведение итогов, награждение победителей и призёров

12. Заключительное занятие

Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения за учебный год.

2 год обучения

1. Вводное занятие (2 часа)

Цели и задачи работы ракетомodelьного объединения. Расписание, организационные вопросы. План работы. Обзор периодической печати (журналы «Юный техник», «Моделист - конструктор»)

2. Основы технического конструирования. Классификация моделей ракет (14 часов).

Цели и средства технического конструирования. Основные этапы разработки технических устройств. Технический проект. Технологическая карта. Понятие о Единой системе конструкторской документации. Классификация моделей ракет.

Практическая работа

Подготовка проектов. Пояснительная записка. Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей. Подготовка и проведение конкурса проектов.

3. Проектирование и постройка моделей ракет класса S3A, S6A, S7, S4B (46 часов)

Особенности конструкции. Материалы. Основные элементы моделей ракет и технические требования к ним. компоновка ракеты.

Практическая работа

Изготовление моделей ракет. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Способы соединения деталей. Использование специальных приспособлений. Стاپельная сборка. Покраска и отделка моделей.

4. Парашюты для моделей ракет. Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей ракет. Термозащита (12 часов).

Расчет скорости и времени снижения модели на парашюте. Применяемые материалы. Система выброса парашютов. Современные парашюты. Лента, ротор на режиме авиаротации, крыло, воздушный шар и другие системы. Их виды. Простейший расчет скорости и времени снижения модели. Применяемые материалы. Система выброса и защиты. Правила безопасности.

Практическая работа

Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фалов, амортизатора. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и выброса парашюта. Испытание парашюта. Замер высоты и времени парашютирования. Сравнение с расчетными данными. Внесение корректировок. Изготовление ленты и ротора. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты.

Система выброса. Испытание системы. Сбросы. Замер высоты и времени полета. Сравнение с расчетными данными. Внесение корректировок.

5. Определение оптимальных параметров моделей ракет (6 часов)

Варианты компоновки и геометрических соотношений моделей ракет, унификация и агрегатирование ступеней и субракет.

Практическая работа

Изготовление моделей и получение результатов при контроле полета по траектории.

6. Аэродинамика. Баллистика полета ракет (6 часов).

Примеры полетов в природе (семена ясеня, клена). Основы понятия гидроаэродинамики. Аэродинамические подобию и спектры обтекания. Пограничный слой. Баллистические ракеты. Полет, участок траектории. Внешняя баллистика.

Практическая работа

Определение центра массы и давления на макет. Запуск моделей – замер параметров полета моделей ракет различной формы по траектории.

7. Наземное оборудование для запуска моделей ракет (12 часов)

Наземные комплексы различного назначения. Стартовое оборудование. Правила безопасности при работе с наземным оборудованием и при запуске ракет.

Практическая работа

Подготовка схем, эскизов конструкций наземного оборудования для запуска моделей ракет. Конкурс. Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет (стартовые установки). Запуски. Тренировки. Демонстрационные полеты.

8. Бортовая и наземная пиротехника (6 часов)

Бортовые пирозамедлители, вышибные навески, передающие последовательные и параллельные команды. Наземная пиротехника запуска моделей ракет. Техника безопасности.

Практическая работа

Изготовление пироэлементов.

9. Запуски моделей ракет. Опытно-экспериментальная работа (32 часа)

Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета.

Знакомство с документацией и копиями, построенными учащимися объединения ранее. Выбор прототипа для изготовления модели ракеты. Разработка рабочей документации копий - ракет, технологических процессов и чертежей технологической оснастки. Правила безопасности на старте. Разбор полетов.

Практическая работа

Сборка копий ракет. Окраска копий ракет и нанесение рисунков и маркировочных надписей. Изготовление систем спасения модели. Комплектование папки с рабочей документацией для стендовой оценки на соревнованиях (чертежи прототипа, чертежи модели, фотографии). Запуск моделей ракет в полевых условиях. Контроль полета модели ракеты. Записи

параметров. Определение результата полета. 10. Подготовка о проведении соревнований (6 часов)

Практическая работа

Правила. Технический контроль моделей перед соревнованиями. Участие в соревнованиях. Разбор полетов.

11. Заключительное занятие (2 часа)

Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения за учебный год. Награждение.

3 год обучения

1. Вводное занятие (2 часа)

Цели и задачи работы ракетомодельного объединения. Расписание, организационные вопросы. План работы. Обзор периодической печати (журналы «Юный техник», «Моделист - конструктор»)

2. Классификация моделей ракетопланов (4 часа)

Воздушно-космические системы (космический самолет и планер). Модели ракетопланов категории S-4, S-8. Модели ракетного самолета и планера. Модель ракетыносителя модели планера.

Практическая работа

Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей.

3. Конструктивные особенности моделей ракетопланов (38 часов)

Модель ракетоплана – летательный аппарат двухрежимного полета. Общее в моделях ракетопланов от ракет и планеров из авиамоделизма по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов. Расчет баллистической и планирующей траектории. Особенности конструкции. Материалы. Основные элементы моделей ракетопланов и технические требования к ним. Компонировка ракетопланов.

Практическая работа

Изготовление узлов и агрегатов моделей ракетопланов. Технологические приемы и варианты изготовления. Запуск моделей. Замеры параметров траектории и сравнение с расчетными данными.

4. Проектирование и построение моделей планеров S4B (40 часов)

Выбор модели. Разработка проекта. Пояснительная записка. Разработка чертежей. Выбор материалов для изготовления моделей S4B. Правила безопасности.

Практическая работа

Изготовление моделей ракетопланов S4B. Подготовка и проведение конкурса проектов.

5. Термодинамика в ракетном моделизме (6 часов)

Методы определения технических характеристик реактивных двигателей. Работы К. Семенявичуса, А.Д. Засядько, К.И. Константинова. Расчет рабочих параметров микроракетного двигателя твердого топлива (МДТТ). Внутренняя баллистика МДТТ.

Расчет сопла. Правила безопасности.

Практическая работа

Работа над проектом креплений двигателя.

6. Аэродинамика крыла. Расчет профиля крыла (10 часов).

Понятие о скорости полетов. Докритическое и закритическое обтекание. Эффект турбулентности. Искусственная турбулизация. Крыло Леонардо да Винчи. Работы Н.Е.

Жуковского. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Поляры крыла. Особенности аэродинамики жесткого и мембранного крыла. Бионика и планирующий полет. Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.

Практическая работа

Изготовление ракетопланов, элементы механизации крыла. Испытание в полете без двигателей. Сбросы. Определение аэродинамических характеристик профилей крыла с помощью сбросов.

7. Регулировка моделей ракетопланов (10 часов)

Регулировка моделей ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования. Точки на поле крыла, соответствующие этим режимам полета. Правила безопасности.

Практическая работа

Регулировочные сбросы. Тренировки. Демонстрационные полеты. Соревнования ракетопланов на время и дальность пилотирования.

8. Копии ракетопланов (30 часов)

Копии ракетопланов. Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета. Знакомство с документацией и копиями, построенными учащимися объединения ранее. Выбор прототипа для изготовления модели ракетоплана. Разработка рабочей документации копий - ракетопланов, технологических процессов и чертежей технологической оснастки. Правила безопасности на старте. Разбор полетов. Подготовка проектов.

Практическая работа

Изготовление копий ракетопланов. Сборка копий ракетопланов. Окраска копий ракетопланов и нанесение рисунков и маркировочных надписей. Комплектование папки с рабочей документацией для стендовой оценки на соревнованиях (чертежи прототипа, чертежи модели, фотографии). Запуски моделей – копий ракетопланов.

9. Опытно-экспериментальная и исследовательская работа. Запуски моделей ракетопланов. (64 часа)

Этапы создания исследовательского проекта. Тема, цели и задачи исследования. Гипотеза. Правила оформления проекта. Презентация проекта. Правила защиты проекта. Правила безопасности на старте. Разбор полетов. Практическая работа. Составление плана работы над исследовательским проектом. Сбор информации.

Оформление проекта. Создание презентации проекта. Подготовка к защите проекта. Запуск моделей ракетопланов. Контроль полета модели ракетопланов. Записи параметров.

Определение результата полета.

10. Подготовка и проведение соревнований (10 часов)

Правила безопасности. Технический контроль моделей перед соревнованиями.

Подготовка документации. Проверка стартового оборудования.

Практическая работа

Организация соревнований. Участие в соревнованиях.

11. Заключительное занятие (2 часа)

Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения. Награждение.

1.4. Планируемые результаты

Таблица 4

Год обучения	Предметные		Компетентности	
	Знает	Умеет	Личностные	Метапредметные
1	-обладают навыками чтения и выполнения чертежей; -готовят стартовое оборудование к запуску моделей ракет; осуществляют:	Имеют представление: • о ракетной силе; • реактивном движении в природе; • классификации МРД; типоразмерах двигателей ракет.	- преодоление страха, неумения, застенчивости, затруднений; - формирование таких личностных качеств, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу	- способность решать творческие задачи, самостоятельно составлять план действий, использовать полученные знания в практической деятельности и повседневной жизни; - способность определять причины возникающих трудностей и способы их устранения
2	- стапельную сборку ракетоплана; - сборку моделей ракет класса S9A, S3A, S6A, S4A, S5, S7;	Знают: - приёмы работы с материалами, инструментами; - технологию стапельной сборки; технологию сборки моделей ракет;	- способность ориентироваться в жизненных ситуациях; - формирование таких качеств, как: рефлексия, самоанализ и самоконтроль; - способность ко взаимодействию со сверстниками, взрослыми, к	- способность творческого решения образовательных задач на основе заданных алгоритмов; - способность проводить исследования; - способность сравнения, сопоставления,

			<p>безопасной жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивание своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами; 	<p>классификации, умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор;</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - владеют приемами обработки деталей на токарном станке; - участвуют в выставках и соревнованиях 	<p>Знают:</p> <ul style="list-style-type: none"> теорию полета моделей ракет; - правила соревнований по ракетомодельному спорту 	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать в команде; - способность самостоятельно ставить цели и организовывать собственную деятельность; - способность прогнозировать события, синтезировать, формулировать и аргументировать; - умение использовать полученные знания в практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - способность к самостоятельному переносу знаний в новую ситуацию; - способность к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности; - способность к осознанному выбору профессии; - готовность к продолжению обучения в профессиональных учебных заведениях технической направленности.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Календарные учебные графики 1 года обучения, 2 года обучения, 3 года обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы расположены в приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

Материально - техническое оснащение программы:

– Инструменты: напильники разные – 7 шт.; ножовка по дереву – 2 шт.; плоскогубцы – 3 шт.; круглогубцы – 2 шт.; ножницы – 3 шт.; ножницы по металлу – 1 шт.; молоток – 2 шт.; угольник металлический – 1 шт.; линейка металлическая – 2 шт.; готовальня – 1 шт.; карандаши – 10 шт.; набор сверл – 2 шт.; лобзик – 5 шт.; дрель ручная – 1 шт.; надфиля разные – 10 шт.; ножовка по металлу – 1 шт.; транспортир – 4 шт.; нож моделиста – 5 шт.; шило – 2 шт.; отвертки разные – 7 шт.; набор резьбонарезных инструментов 1 шт.; штангенциркуль 1 шт.; микродвигатель МРД 200 шт.; паяльник 5 шт.; рубанок малый 2 шт.; ластик;

– Оборудование: шкафы для инструментов 2 шт., вешалки для одежды 2 шт., стеллажи для моделей 3 шт., шкаф для книг 1 шт., информационный стенд 3 шт., стул 15 шт., рабочее место учащегося 15 шт., стол 2 шт., токарно – винторезный станок – 1 шт., тиски – 2 шт., электрифицированный инструмент □ электродрель 1 шт., электролобзик 1 шт., аккумулятор для запуска двигателя МРД 2 шт., радиоаппаратура управления 2 компл., секундомер электронный 1 шт., 3D-принтер;

– Материалы: пилочка для лобзика 50 шт.; полотна ножовочные 10 шт.; резцы для токарного станка 3 компл.; припой; ватман 20 листов; миллиметровка (чертежная) 25 м; лавсановая пленка 100 м; бальза 0,01 м; бумага микалетная 20 м; пенопласт 2 листа; стеклоткань 20 м; пленка ЛУ-3 2 кг; клей разный 2 кг; ЭД-20 1 кг; полиэтилен полиамид 0,2 кг; эфир 0,5 л; металлы (разные) 3 кг; фанера авиационная 4 м; растворитель 3 л; ацетон 1 л; краски разные 2 кг; нить резиновая 0,5 кг; нить капроновая тонкая 0,3 кг; элементы электропитания к аппаратуре 4 компл.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь базовое профессиональное образование и необходимую квалификацию, быть способным к инновационной профессиональной деятельности, обладать необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию, систематически повышать свой профессиональный уровень на курсах повышения квалификации, активно участвовать в семинарах, конференциях по учебно-воспитательному процессу, знать возрастные особенности детей

2.3. Методическое обеспечение

При внешней простоте конструкции моделей ракет, наличие пиросистем, применение термостойких покрытий и материалов, особенности аэродинамики и баллистики требуют длительной и сложной подготовки и творчества. Реализация цели развития творческой личности ребенка в процессе освоения данной программы требует организации учебно-воспитательной работы на принципах личностно ориентированного обучения, что предусматривает учет возрастных, психологических, индивидуальных особенностей учащихся. Основная форма организации учебно - воспитательной работы – занятие в группе, но с использованием дифференцированного, индивидуального, деятельностного подходов в образовательном процессе с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, с учетом специфики теоретического или практического содержания занятий, различных по возможностям включения учащихся в поисково-исследовательскую, проектную, спортивно - тренировочную деятельность. Теоретические занятия направлены на изучение истории развития ракетно космической техники, аэродинамических законов, теории полета ракет, технологий их изготовления, развития ракетомодельного спорта, правил соревнований. Используются такие методы как учебный диалог, уроки общения, методы проблемного обучения, в которых развивается память, мышление, развиваются интересы учащихся. Создаются условия для воспитания чувства патриотизма, гражданской и социальной ответственности, чувства гордости за успехи отечественной ракетной и космической техники.

Практические занятия планируются с учетом возможности использования деятельностного подхода к организации образовательного процесса. Используются продуктивные методы и формы обучения, метод проектов. Совместно с учащимися планируются индивидуальные маршруты развития.

В учебно-воспитательной работе на этих этапах широко используются такие формы и методы организации творческой деятельности учащихся как

- самостоятельная работа, опытно-экспериментальная работа, исследовательская работа, метод проектов;

- учебный диалог, обсуждение путей разрешения проблемных ситуаций, возникающих в ходе совершенствования конструкций ракетомodelей, спортивного мастерства;

- уроки общения;

- игры, конкурсы, соревнования.

Воспитательные цели достигаются в самостоятельном труде, в процессах организации совместной деятельности в группах: взаимовыручка и взаимоподдержка, ответственность за порученное дело как части общего, восприятие оценки его выполнения в группе, адекватность самооценки. Развиваются навыки опытно-экспериментальной работы: умение вести записи замеров параметров полетов моделей, проводить необходимые расчеты, анализировать и обобщать. Обеспечивается равномерность физических и психологических нагрузок. Закладывается стремление к здоровому образу жизни, стремление к победам, к

высоким результатам и успешности. Закладывается умение справляться с неудачами в труде.

2.4. Формы аттестации

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов:
 - тестирование, анкетирование;
 - опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
 - участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
 - защита проектов;
 - решение задач поискового характера;
 - активность учащихся на занятиях и т.д.

Мониторинг

Для отслеживания результативности используется:

Таблица 5

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

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)

Диагностика уровня обученности.

Практическую помощь педагогу оказывает использование дидактического материала. Лаборатория оснащена плакатами и наглядными пособиями по ракетомоделизму:

- чертежи, схемы, шаблоны, эскизы, рисунки, образцы для изготовления моделей ракет
- методразработки по ракетомоделированию;
- положения о проведении выставок, конкурсов, соревнований;
- правила по технике безопасности, правила работы с материалами;
- планы-конспекты занятий;
- техническая литература.

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится раза в год по тест-картам (на первом году обучения- входной контроль) (приложение 2).

2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей

Рабочие программы объединений на учебный год реализуются в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Рабочие программы реализуются в течение одного учебного года и имеют следующие разделы: пояснительная записка, цель и задачи, календарно-тематический график, условия реализации программы, методическое обеспечение программы, формы аттестации, диагностический инструментарий, воспитательная работа, список литературы.

2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания разработана педагогом дополнительного образования согласно требованиям современного законодательства, в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

Рабочая программа воспитания реализуется в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Цель воспитательного процесса:

создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному и физическому

самосовершенствованию, саморазвитию в социуме; обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни.

Задачи воспитательного процесса:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности.

Планируемые результаты:

- развитие самосознания обучающихся;
- формирование положительного самовосприятия и чувства своей изначальной ценности как индивидуальности, ценности своей жизни и других людей;
- развитие свойств и качеств личности, необходимых для полноценного межличностного взаимодействия;
- формирование уверенности в себе и коммуникативной культуры, навыков разрешения межличностных конфликтов;
- укрепление адаптивности и стрессоустойчивости, оптимизма в отношении к реальности.
- включение обучающихся в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявление дисциплинированности, трудолюбия и упорства в достижении поставленных целей;
- оказание помощи членам коллектива, умение находить с ними общий язык и общие интересы.

Приоритетные направления воспитания

- поддержка семейного воспитания;
- расширение воспитательных возможностей информационных ресурсов;

- гражданское, патриотическое воспитание;
- духовное и нравственное воспитание;
- популяризация научных знаний;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
- экологическое воспитание.

Формы и технологии проведения воспитательных мероприятий и содержание деятельности, методы воспитательного взаимодействия

1. Работа с коллективом обучающихся

Работа с коллективом обучающихся детского объединения нацелена на:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

2. Работа с родителями

Работа с родителями обучающихся включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей

Календарный план воспитательной работы (Приложение 3)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список рекомендуемой методической и учебной литературы

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

Список рекомендуемой литературы для педагога

1. Детская энциклопедия. - М.; Просвещение, 1965.
2. Букш Е.Л. «Основы ракетного моделизма», М. ДОСААФ, 1972
3. Горнова Г.Н., Новоселов С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждениях дополнительного образования. Методическое пособие. Екатеринбург. Объединение «Дворец Молодежи». 1999.
4. Горский В.А., Кротов И.В. «Ракетное моделирование», М. ДОСААФ, 1973
5. Гильзин К.А. «Электрические межпланетные корабли», М. Наука, 1970
6. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели», М. Просвещение, 1984
7. Карташов Н.В. «Боевые неуправляемые ракеты», М. Воениздат, 1969
8. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М. Просвещение. 1983.
9. Ключ на старт. Инфор. Бюл-нь Федерации ракетомodelьного Спорта М Все для вас 2000.
10. Кротов И.В. «Модель ракеты», М. ДОСААФ, 1986
11. Правила проведения соревнований по ракетомodelьному спорту в России, М. РОСТО. 1997.
12. Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. М. Просвещение. 1988.

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Бабкин И. А. Подготовка юных ракетомodelистов. - М.: ДОСААФ, 1988.
2. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. М. Просвещение. 1983.
3. Ключ на старт. Инфор. Бюл-нь Федерации ракетомodelьного Спорта М Все для вас 2000.
4. Кротов И.В. «Модель ракеты», М. ДОСААФ, 1986
5. Правила проведения соревнований по ракетомodelьному спорту в России, М. РОСТО. 1997.
6. Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. М. Просвещение. 1988.
7. Пронин Л.М. «Баллистические ракеты», М.
8. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М. Издательство ДОСААФ СССР. 1987.
9. Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот. 1990.
10. Рожков В.С. Космодром на столе М. Машиностроение, 1999.
11. Sporting code: General regulations and special rules FAI. 2006.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарный учебный график

Таблица 6

Календарный учебный график 1-3 годов обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		1 год обучения					
1		Комплектация	8		Игра		Наполняемость групп
		Создание рекламы. Размещение ее в родительском чате, социальных сетях и сайте	2		Презентация объединения		Количество чатов
		День открытых детей	2		квест		Игры с испытанием
		Мастер-класс	2		Выставка		Выставка
		Игра	2		Игра		Количество детей
		Изготовление моделей ракет. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Использование специальных приспособлений. Стапельная сборка. Покраска и отделка моделей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
2		Парашюты для моделей ракет	8				Готовый парашют
		Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фалов, амортизатора	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и выброса парашюта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Испытание парашюта. Замер высоты и времени парашютирования	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сравнение с	2		Беседа	ул.	Обсуждение,

		расчетными данными. Внесение корректировок.				Буденновская 163	готовая работа
3		Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей	18				Готовые ленты стримеры
		Изготовление ленты и ротора	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка и укладка	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление системы термозащиты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Система выброса	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Испытание системы	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сбросы систем спасения	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Замер высоты и времени полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сравнение с расчетными данными	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Внесение корректировок	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
4		Основы реактивного движения. Теория полета ракет. Необходимые метеорологические условия для полета моделей ракет	20				Полет
		Основы реактивного движения	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Теория полета ракеты	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Необходимые метеорологические условия для полета моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка эскизов гидравлических, паровых и газовых реактивных аппаратов и игрушек	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка ракетных	2		Изготовление	ул.	Обсуждение,

		двигателей к запускам			деталей	Буденновская 163	готовая работа
		Расчет оборудования	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка оборудования из деталей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка оборудования	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка к конкурсу	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор результатов конкурса	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
5		Реактивные двигатели. Микро ракетный двигатель твердого топлива (МДТТ) для моделей ракет	16				Микро ракетный двигатель твердого топлива (МДТТ) для моделей ракет
		Обзор реактивных двигателей	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Микро ракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор устройства микро ракетного двигателя	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Расчет характеристик микро ракетного двигателя	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Установка МДТТ на модель ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка двигателей для запуска	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Запуск двигателя на стенде	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подсчет итогов двигателя	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
6		Наземное оборудование для запуска моделей ракет	20				Запуск ракет
		Обзор оборудования для запуска моделей ракет	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Подготовка схем,	2		Изготовление	ул.	Обсуждение,

		эскизов конструкций наземного оборудования для запуска моделей ракет.			деталей	Буденновская 163	готовая работа
		Конкурс	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет (стартовые установки).	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка деталей для сборки	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка наземного оборудования для запуска моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Запуски	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Тренировка к полетам	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Демонстрационные полеты	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Разбор полетов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
7		Проектирование и построение двухступенчатой модели ракеты. Техническая оснастка.	36				Построение двухступенчатой модели ракеты
		Ознакомление с двухступенчатыми моделями ракет	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Поиск чертежа и документации	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление шпангоутов для двигательного отсека с помощью специальных шаблонов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление двигательного отсека в соответствии с чертежом	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление корпуса ракеты и головного обтекателя по технологии с применением технологической оснастки для модели	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа

		ракеты S6					
		Подготовка к сборке деталей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка корпуса с двигательным отсеком на специальном стапеле	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление стабилизаторов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Приклейка стабилизаторов к корпусу модели	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технический контроль модели на соответствие техническим требованиям	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление системы спасения	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка модели ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Снаряжение модели системой спасения.	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Раскраска модели ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление специальной подставки	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка чертежа и документации для модели ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка модели в законченный вид	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Оценка модели ракеты	2		Выставка	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
8		Запуски моделей ракет	2				Запуск ракеты
		Запуск моделей ракет в полевых условиях. Контроль полета модели ракеты	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
9		Подготовка и проведение соревнований	6				Соревнования
		Организация соревнований. Технический контроль моделей перед соревнованиями.	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Проведение	2		Запуски	ул.	Показательны

		ракетомodelьных соревнований на личное и командное первенство			моделей	Буденновская 163	е выступления
		Подведение итогов, награждение победителей и призёров	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Тестирование
10		Заключительное занятие	2				
		Подведение итогов за прошедший год	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		2 год обучения					
1		Вводное занятие	2				
		Цели и задачи работы ракетомodelьного объединения. Расписание, организационные вопросы. План работы. Обзор периодической печати (журналы «Юный техник», «Моделист - конструктор»)	2		Экзамен	ул. Буденновская 163	Тестирование
2		Основы технического моделирования. Классификация моделей ракет	14				Готовая ракета
		Цели и средства технического конструирования	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Основные этапы разработки технических устройств	2			ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технический проект. Технологическая карта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Понятие о единой системе конструкторской документации	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Классификация моделей ракет. Подготовка проектов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Пояснительная записка. Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка и проведение конкурса проектов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Показательны выступления
3		Проектирование и построение моделей ракет класса S3A, S6A, S7, S4B	46				Модели ракет класса S3A, S6A, S7, S4B
		Особенности	2		Изготовление	ул.	Обсуждение,

		конструкций. Моделей ракет			деталей	Буденновская 163	готовая работа
		Материалы. Для постройки модели	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Основные элементы моделей и технические требования к ним	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Компоновка ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление моделей ракет S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Способ соединения деталей S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Использование специальных приспособлений S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Стапельная сборка S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Покраска и отделка моделей S3A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление моделей ракет S6A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Способ соединения деталей S6A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Использование специальных приспособлений S6A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Стапельная сборка S6A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Покраска и отделка модели S6A	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление модели S7	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технологические приемы изготовления S7	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Способ соединения	2		Изготовление	ул.	Обсуждение,

		деталей S7			деталей	Буденновская 163	готовая работа
		Стапельная сборка S7	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Покраска и отделка модели S7	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление модели S4B	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Использование специальных приспособлений S4B	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
4		Парашюты для моделей ракет. Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей. Термозащита	12				Парашюты
		Расчет скорости и времени снижения модели на парашюте	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Лента ротор на режиме авиаротации крыло воздушный шар	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Система выброса и защита. Правила безопасности	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фалов, амортизаторов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Замер высоты и времени парашютирования. Сравнение с расчетными данными	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Испытание системы. Сбросы. Замер высоты и времени полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Показательны е выступления
5		Определение оптимальных параметров моделей ракет	6				Модели ракет
		Определение оптимальных параметров моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Варианты компоновки и геометрических соотношений моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление моделей и получение результата при контрольных полетах	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
6		Аэродинамика.	6				Полет ракет

		Баллистика полета ракет					
		Примеры полета в природе. Основные понятия гидроаэродинамики	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Баллистические ракеты. Полет, участок траектории. Внешняя баллистика	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Определение центра массы и давления на макет. Запуск моделей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
7		Наземное оборудование для запуска моделей ракет	12				Запуск ракет
		Наземные комплексы различного назначения. Стартовое оборудование	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности при работе с наземным оборудованием	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка схем, эскизов конструкции наземного оборудования	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Конкурс, изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Запуски. Тренировки	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Демонстрационные полеты	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
8		Бортовая и наземная пиротехника	6				
		Бортовые пирозамедлители, вышибные заряды	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Наземная пиротехника запуска моделей ракет	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Техника безопасности	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
9		Тренировочные запуски моделей ракет. Опытно-экспериментальная работа	32				Запуск ракет
		Правила стендовой оценки копий ракет	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Оценка копий на реализм полета	2		Беседа	ул. Буденновская	Обсуждение, готовая работа

						163	
		Знакомство с документацией и копиями, построенными учащимися объединения ранее	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Выбор прототипа для изготовления модели ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разработка рабочей документации копий - ракет, технологических процессов и чертежей технологической оснастки	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности на старте	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор полетов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Сборка копий ракет	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Окраска копий ракет и нанесение рисунков и маркировочных надписей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление систем спасения модели	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Комплектование папки с рабочей документацией для стендовой оценки на соревнованиях (чертежи прототипа, чертежи модели, фотографии)	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Запуск моделей ракет в полевых условиях.	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Контроль полета модели ракеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Записи параметров	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Определение результата полета.	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор результатов полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
10		Подготовка и проведение соревнований	6				Соревнования
		Правила. Технический	2		Беседа	ул.	Обсуждение

		контроль моделей перед соревнованиями				Буденновская 163	
		Участие в соревнованиях	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Разбор полетов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
11		Заключительное занятие	2				
		Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения за учебный год	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		3 год обучения					
1		Вводное занятие	2				
		Знакомство с планом работы объединения на год, правила поведения на занятиях, правила техники безопасности при работе на станках. Выбор чертежей моделей	2		Экзамен	ул. Буденновская 163	Тестирование
2		Классификация моделей ракетопланов	6				Готовый ракетоплан
		Воздушно-космические системы. Модели ракетопланов категории S4,S8	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Модели ракетного самолета и планера. Модель ракетно-носителя	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка простейших эскизов и рабочих чертежей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
3		Конструктивные особенности моделей ракетопланов	20				Модель ракетоплана
		Модель ракетоплана летательный аппарат двухрежимного полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Общее в моделях ракетопланов от ракет и планеров из авиамоделизма	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Специфика применяемых материалов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Расчет баллистической и планирующей траектории. Особенности конструкции	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Материалы. Основные элементы моделей	2		Беседа	ул. Буденновская	Обсуждение, готовая работа

		ракетопланов и технические требования				163	
		Компоновка ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление узлов и агрегатов моделей ракетопланов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Технические приемы и варианты изготовления	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Запуск моделей	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Замеры параметров траектории и сравнение с расчетными данными	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
4		Проектирование и построение моделей ракетопланов S4B	24				Модель ракетопланов S4B
		Выбор модели	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Разработка проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Пояснительная записка	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разработка чертежей	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Выбор материалов для изготовления моделей S4B	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Практическая работа подготовка чертежа ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление фюзеляжа ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление крыла ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление киля и стабилизатора ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка ракетоплана в законченный вид	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка и проведение конкурса проектов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа

5		Термодинамика в ракетном моделизме	6				Готовая работа
		Методы определения технических характеристики реактивных двигателей	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Работы К.Семенявичука А.Ф.Засядька К.И.Константинова. Расчет рабочих	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Внутренняя баллистика МДТТ. Расчет сопла. Работа над проектом	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
6		Аэродинамика крыла. Расчет профиля крыла	8				Готовая работа
		Понятие о скорости полетов. Докритическое и закритическое обтекание	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Крыло Леонардо да Винчи. Работы Н.Е. Жуковского. Подъемная сила и лобовое сопротивление	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Особенности аэродинамики жесткого и мембранного крыла	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление ракетопланов, элементы механизации крыла	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
7		Регулировка моделей планеров ракетопланов	8				Готовый планер
		Регулировка моделей ракетопланов на максимальное время полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Точки на поляре крыла, соответствующие этим режимам полета	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Регулировочные сбросы. Тренировки. Демонстрационные полеты	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
8		Копии ракетопланов	28				Ракетоплан
		Соревнования ракетопланов на время и дальность пилотирования	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Копии ракетопланов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правило стендовой	2		Изготовление	ул.	Обсуждение,

		оценки копий ракет			деталей	Буденновская 163	готовая работа
		Оценка копий на реализм полета	2		Выставка	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Знакомство с документацией и копиями построенные учащимися объединения	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Выбор прототипа для изготовления модели ракетоплана	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разработка рабочей документации копии ракетопланов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности на старте	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор полетов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка проектов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Изготовление копий ракетопланов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сборка копий ракетопланов	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Окраска копий ракетопланов и нанесение рисунков	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Комплектование папки с рабочей документацией для стендовых испытаний	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
9		Опытно-экспериментальная и исследовательская работа. Запуски моделей ракетопланов.	30				Запуск ракетопланов
		Запуски моделей копии ракетопланов	2		Запуски моделей	ул. Буденновская 163	Показательные выступления
		Опытно экспериментальный и исследовательская работа	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Этапы создания исследовательского проекта	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Тема, цели и задачи исследования	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Гипотеза	2		Изготовление	ул.	Обсуждение

					деталей	Буденновская 163	
		Правила оформления проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Презентация проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила защиты проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Правила безопасности на старте	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Разбор полетов	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Составление плана работы над исследовательским проектом	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Сбор информации. Оформление проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Создание презентации проекта	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка к защите проекта. Запуск моделей ракетопланов. Контроль полета модели ракетопланов.	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Записи параметров. Определение результата полета.	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
10		Подготовка и проведение соревнований	10				Соревнования
		Правила безопасности	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение
		Технический контроль моделей перед соревнованиями	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Подготовка документации. Проверка стартового оборудования.	2		Изготовление деталей	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Организация соревнований	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Обсуждение, готовая работа
		Участие в соревнованиях	2		Соревнования	ул. Буденновская 163	Показательные выступления

		Заключительное занятие	2				
		Подведение итогов. Анализ результатов работы объединения. Награждение.	2		Беседа	ул. Буденновская 163	Обсуждение

Методика определения уровня обученности обучающихся

Тест-карта уровня знаний и умений учащихся

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится 2 раза в год по тест-картам.

Таблица 7

Объединение _____

Год обучения _____

Дата _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	вопросы									задания					результат
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	
1.																
2.																

**1. Тест-карта определения уровня знаний и умений кандидата
в объединение «Ракетомоделирование» на 1-й год обучения**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите страны, занимающиеся строительством ракетной техники. (5 – правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. Перечислите чертежные инструменты и принадлежности. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
3. Назовите геометрические фигуры. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
4. Назовите летчиков-космонавтов СССР и России. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
5. Объясните назначение предъявленных инструментов. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Разметить и вырезать из бумаги 5 геометрических фигур. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Начертить угол 90, 45, 120, 72, 180 градусов. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).

- 3.Перевести 1м в мм, 2м в см, 10см в дм, 15 см в мм и 100 м в дм. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
- 4.Изготовить по оправке бумажную трубку для корпуса. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
- 5.Обработать напильником круг из фанеры. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

2.Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося объединения «Ракетомоделирование», освоившего программу 1 полугодия 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

- 1.Назовите известные Вам типы ракет (5 – правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
- 2.Какие материалы используются при постройке моделей ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
- 3.Назовите инструменты, необходимые для постройки моделей ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1-критический уровень).
4. Назовите известные Вам способы соединения деталей. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
- 4.Перечислить слесарные и столярные инструменты. 10-оптимальный уровень,5достаточный уровень, 3-критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

- 1.Вырезать из фанеры ромбовидный стабилизатор. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
- 2.Разметить выкройку для корпуса модели. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
- 3.Вырезать заготовку купола парашюта. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
- 4.Разметить заготовку головного обтекателя. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
- 5.Разметить и просверлить 5 отверстий по периметру круга. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

3. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося объединения «Ракетомоделирование», освоившего программу1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

- 1.Назвать известных вам конструкторов ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

2. Назвать основные части модели одноступенчатой ракеты. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

3. Назвать типы мерительного инструмента. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

4. Дать название предъявленному материалу. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

5. Назвать типы станочного оборудования, применяемого в моделизме. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Начертить циркулем окружность заданного диаметра (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

2. Замерить штангенциркулем цилиндрическую деталь (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

3. Разметить и вырезать из картона стабилизатор заданных размеров (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

4. Выпилить из фанеры кольцо заданных размеров (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

5. Найти центр тяжести готовой модели (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

4. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося объединения «Ракетомоделирование» освоившего программу 1 полугодия 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить системы спасения ракет. (3 правильных ответа - оптимальный уровень, 2 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).

2. Назвать типы МРД. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).

3. Назвать типы отечественных ракетоносителей. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

4. Перечислите типы боевых ракет (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

5. Перечислите типы космических ракетоносителей (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Просверлить отверстие в цилиндрической детали. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

2. Вырезать из фанеры деталь сложной геометрической формы. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Правильно развести клей для наклейки корпуса. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Изготовить 8 строп одинаковой длины. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Выточить цилиндрическую деталь на токарном станке. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

**5. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося
объединения «Ракетомоделирования», освоившего программу 2-го
года обучения**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Какие материалы применяются в ракетомоделизме (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. Назовите известные вам сорта клея (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Назовите известные вам станки (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Перечислите природные факторы, которые могут повлиять на полет модели ракеты (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Перечислите составные части модели ракеты (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Разметить выкройку корпуса ускорителя сложной геометрической формы. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Выточить на токарном станке деталь конической формы. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Засверлить 5 отверстий в детали сложной формы. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Изготовить из проволоки антенну U-образной формы. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Развести в правильной пропорции шпаклевку «СОЛОМІХ». (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

**6. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося
объединения «Ракетомоделирования», освоившего программу
первого полугодия 3-го года обучения**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Назвать основные типы боевых ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. Перечислить классы моделей спортивных ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Назвать основные положения техники безопасности при запуске моделей ракет. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Перечислить материалы, которые допустимо использовать для изготовления стабилизаторов. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Назвать материалы, которые допустимо использовать для изготовления головных обтекателей. (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Изготовить из бумаги развертки следующих геометрических фигур: куб, параллелепипед, пирамида. (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Вычертить развертку конуса разными способами (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Нарезать резьбу с помощью метчика или плашки (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Склеить объемную пирамиду из бумаги разными способами (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Подогнать по приспособлению и склеить в несколько слоев тонкие рейки разными способами (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

**7. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося
объединения «Ракетомоделирования», освоившего программу 3-го
года обучения**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите силы, действующие на модель в полёте. (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

2. Назовите известные вам формы стабилизаторов, используемые в ракетостроении. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Назовите известные вам формы головных обтекателей ракет. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Определите центр тяжести модели разными способами. (3 правильных ответа – оптимальный уровень, 2 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Определите центр давления модели разными способами. (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. Назовите основные части модели многоступенчатой ракеты. (5 правильных ответов - оптимальный уровень, 3 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).
7. Назовите оптимальные аэродинамические формы. (3 правильных ответа - оптимальный уровень, 2 - достаточный уровень, 1 - критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Составить план работы над исследовательским проектом (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Создать презентацию исследовательского проекта (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Запустить ракетоплан (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Проконтролировать полет модели ракетоплана и записать параметры полета (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Проверить стартовое оборудование (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

Календарный план воспитательной работы

Таблица 8

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель	Краткое содержание (направление)	Форма проведения	Сроки проведения	Ответственные
1.	Праздничное мероприятие «День открытых дверей»		Художественно-эстетическое направление	праздник	сентябрь	пдо
2.	Акция «Чистый город»		Экологическое воспитание	акция	сентябрь	пдо
3.	Воспитательное мероприятие «Покров – казачий праздник»		Реализация казачьего компонента	праздник	октябрь	пдо
4.	Воспитательное мероприятие «День народного единства»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	октябрь	пдо
5.	Воспитательное мероприятие «Новогодний маскарад»		Художественно-эстетическое направление	праздник	декабрь	пдо
6.	Воспитательное мероприятие «Блокадный хлеб-символ жизни и надежды»		Гражданско-патриотическое воспитание	тематическое мероприятие	январь	пдо
7.	Воспитательное мероприятие «День Отечества»		Гражданско-патриотическое воспитание	мастер-класс	февраль	пдо
8.	Воспитательное мероприятие «Масленица»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	март	пдо
9.	Воспитательное мероприятие «День космонавтики»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
10.	Воспитательное мероприятие «День Победы в ВОВ»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
11.	Воспитательное мероприятие «Дети-Ветеранам»		Гражданско-патриотическое воспитание	акция	май	пдо
12.	Воспитательное мероприятие «День защиты детей»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	июнь	пдо
13.	Воспитательное мероприятие «День России»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	июнь	пдо

Цель мероприятий, направленных на экологическое воспитание обучающихся, - формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России.

Цель мероприятий, направленных на гражданско-патриотическое воспитание обучающихся,- развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку.

Цель мероприятий, направленных на духовно-нравственное воспитание обучающихся,- создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.

Цель мероприятий, направленных на реализацию казачьего компонента, воспитание бережного отношения к традициям Дона, изучение традиций донских казаков.