

Управление образования администрации г. Хабаровска  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
г. Хабаровска «Детско-юношеский центр «Техноспектр»

Принята  
решением педагогического совета  
протокол от «30» августа 2022г. № 1



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Техноспектр»  
А.Ю. Каримбетов  
Приказ от «30» августа 2022 г. № 26-О

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
**«Ракетомоделирование»**

Направленность программы: техническая  
Уровень программы - базовый  
Возраст обучающихся: 12 – 16 лет  
Срок реализации: 3 года

Составитель:  
А.А. Светоносов  
педагог дополнительного образования  
МАУ ДО ДЮЦ «Техноспектр»

Хабаровск, 2022

## 1. Комплекс основных характеристик ДООП

### 1.1 Пояснительная записка

Настоящая программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

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

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 196 от 09 ноября 2018 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.;

– 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» (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.);

– Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226);

– Положение о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае, утвержденное приказом КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П;

– Положение «О разработке и утверждении дополнительных общеобразовательных программ МАУ ДО ДЮЦ «Техноспектр».

#### Адресат программы:

К освоению программы базового уровня допускаются учащиеся 10-17 лет, не имеющие противопоказаний по здоровью, прошедшие стартовый уровень по программе «Ракетомоделирование», а также обладающие базовыми компетенциями, позволяющими освоить данный уровень.

#### Объём программы и режим занятий

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов
1-й год	3 часа	2	6	43	258
2-й год	3 часа	2	6	43	258
3-й год	3 часа	2	6	43	258
<b>Итого</b>					<b>774</b>

### **Актуальность программы**

В современном мире всё большее значение получает ракетная техника. Она играет первостепенную роль в военном сдерживании любого агрессора. Ракеты, это пока единственный способ преодолеть земное притяжение.

Данная программа, это первый серьёзный шаг в сообщество увлечённых созданием и применением ракетной техники в самых различных областях людей, в том числе и для обороноспособности нашей страны. Её реализация тесно связана с потребностью общества в инженерно-технических кадрах и в решении вопросов мотивации к занятиям техническим творчеством. В процессе освоения программы, обучающиеся развивают основы инженерного мышления, творческие способности и повышают свою техническую и общую культуру.

### **Педагогическая целесообразность**

На современном этапе развития нашей страны особую важность приобретает одна из самых важных функций образовательных учреждений – социализация ребёнка. Данная программа призвана расширить культурное пространство для самореализации, самоактуализации и саморазвития личности, стимулировать обучающегося к творчеству, созданию каждому ребёнку благоприятной почвы для профессиональной ориентации, развития личностных качеств, становлению его как субъекта собственной жизни.

Практическая значимость изучаемого предмета обуславливается обучением рациональным приёмам применения знаний на практике, переносу своих знаний и умений, как в аналогичные, так и в изменённые условия.

### **1.2 Цели и задачи программы**

#### **Цель программы:**

Развитие творческого потенциала детей и подростков через занятие ракетным моделированием и ракетно-модельным спортом.

#### **Задачи программы**

- дать базовые знания по профилю предметной области и научить их использовать;
- развить творческие способности к созданию и использованию действующих моделей ракет;
- сформировать ответственность за свою и коллективную деятельность.

### 1.3 Учебный план

#### Первый год обучения

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-	Входная диагностика
2	Наша страна – родина космонавтики.	3	3	-	Опрос
3	Овладение приёмами правильной работы с ручными инструментами.	6	2	4	Практическая работа
4	Одноступенчатая модель ракеты.	30	10	20	Практическая работа
5	Парашют модели ракеты.	12	6	6	Практическая работа
6	Модельные ракетные двигатели для простейших моделей ракет.	12	6	6	Практическая работа
7	Основы теории полёта ракеты.	3	3	-	Практическая работа
8	Подготовка к пуску и старты первых моделей ракет.	9	6	3	Протоколы соревнований
9	Разработка и постройка моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.	42	10	32	Практическая работа
10	Стартовое оборудование.	21	11	10	Практическая работа
11	Ленточные парашюты.	12	6	6	Практическая работа
12	Простейший ракетоплан.	30	10	20	Практическая работа
13	Запуски моделей ракет и ракетопланов.	12	6	6	Практическая работа
14	Подготовка и проведение соревнований.	21	19	12	Практическая работа
15	Итоговое занятие.	6	-	6	Протоколы соревнований
16	Лето открытий.	36	12	24	Практическая работа
	Итого за год	258	103	155	

## Второй года обучения

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами.	3	3	-	Входная диагностика
2	История создания моделей ракет.	3	3	-	Опрос
3	Классификация моделей ракет.	3	3	-	Опрос
4	Применение различных материалов и технологий при создании спортивных ракет.	3	3	-	Опрос
5	Двигатели для моделей ракет. Их классификация, назначение и применение.	3	3	-	Опрос
6	Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе.	12	12	-	Опрос
7	Создание спортивных ракет на продолжительность полёта на парашюте.	33	10	23	Практическая работа
8	Создание спортивных ракет класса «Фантазия».	33	10	23	Практическая работа
9	Модели самолётного типа с двигателями от моделей ракет.	3	3	-	Опрос
10	Создание ракетоплана с жёстким крылом.	33	10	23	Практическая работа
11	Создание спортивной ракеты с роторным парашютом.	33	10	23	Практическая работа
12	Создание простейшей масштабной модели-копии отечественного прототипа.	33	10	23	Практическая работа
13	Подготовка и проведение соревнований.	21	11	10	Опрос. Практическая работа
14	Итоговое занятие. Проведение соревнований.	6	-	6	Протоколы соревнований
15	Лето открытий. Проектная деятельность.	36	12	24	Защита проекта.

	Итого за год	258	103	155	
--	--------------	-----	-----	-----	--

### Третий год обучения

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами.	3	3	-	Входная диагностика
2	Модели сложных спортивных ракет.	3	3	-	Опрос
3	Создание пластиковых спортивных моделей ракет.	27	11	16	Практическая работа
4	Создание улучшенного спортивного ракетоплана.	27	11	16	Практическая работа
5	Спортивные ракеты класса «Фантазия».	27	11	16	Практическая работа
6	Создание улучшенных спортивных моделей ракет на продолжительность полёта на роторном парашюте.	27	11	16	Практическая работа
7	Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе.	27	11	16	Практическая работа
8	Создание сложных моделей-копий ракет.	3	3	-	Опрос
9	Работа над творческим проектом по выбору учащихся. Создание масштабной модели-копии.	54	25	29	Практическая работа
10	Соревнования. Подготовка техники.	18	8	10	Практическая работа
11	Итоговые выступления с творческим проектом.	6	-	6	Протоколы соревнований
12	Лето открытий. Проектная деятельность.	36	6	30	Защита проекта
	Итого за год	258	103	155	

## 1.4 Содержание программ Первый год обучения

### 1. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности.

**Теория:** Задачи и порядок работы творческого объединения «Школа пилотов». Техника безопасности при работе с ручными инструментами. Демонстрация, имеющихся в объединении, моделей ракет, используемых приборов контроля и инструментов. Правила безопасности труда и личной гигиены.

**Практика:** Демонстрация срабатывания систем спасения различных ракет. Демонстрация работы системы дистанционного запуска моделей ракет.

**Форма контроля:** Входная диагностика

### 2. Наша страна – родина космонавтики.

**Теория:** Работы Константина Эдуардовича Циолковского. Работы Сергея Павловича Королёва. Работы Николая Ивановича Кибальчича. Работы Фридриха Артуровича Цандера. Первый космонавт планеты – Юрий Алексеевич Гагарин.

**Практика:** Демонстрация, имеющихся в объединении, ракет различных классов.

**Форма контроля:** Опрос

### 3. Овладение приёмами правильной работы с ручными и чертежными инструментами.

**Теория:** Использование простого карандаша и линейки. Использование канцелярского ножа. Использование канцелярских ножниц. Главный материал для детского ракетостроения - ватман. Масштаб.

**Практика:** *Простым* карандашом и линейкой вычерчиваем линии и геометрические фигуры с разным масштабом. Канцелярским ножом и ножницами вырезаем квадрат, треугольник и прямоугольник. Изучаем свойства чертёжной бумаги – ватмана.

**Форма контроля:** Практическая работа

### 4. Одноступенчатая модель ракеты.

**Теория:** Конструкция одноступенчатой модели ракеты. Корпус ракеты – основа конструкции. Аэродинамический стабилизатор. Двигательный отсек. Ограничитель движения пьеза – газовая трубка. Головной обтекатель. Парашют. Одноразовый пьез. Сборка модели ракеты. Предполётная подготовка и запуск.

**Практика:** Создаем рабочие эскизы. Изготавливаем корпус, стабилизаторы, двигательный отсек, газовую трубку, головной обтекатель, парашют и пыж. Собираем модель одноступенчатой ракеты. Проверяем работоспособность системы спасения. Готовим и ставим двигатель. Готовим к полёту. Запускаем модель одноступенчатой ракеты.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **5. Парашют модели ракеты.**

**Теория:** Системы спасения моделей ракет. Купольный парашют. Ленточный парашют. Знакомство со способами укладки парашюта.

**Практика:** Изготавливаем купольный парашют. Изготавливаем ленточный парашют.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **6. Модельные ракетные двигатели для простейших моделей ракет.**

**Теория:** *Двигатели* ракет и моделей ракет. Классификация двигателей моделей ракет. Устройство канального двигателя. Устройство торцевого двигателя. Топливо для модельных двигателей. Двигатель своими руками.

**Практика:** Изучаем конструкцию двигателей по внешнему виду и по чертежу.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **7. Основы теории полёта ракеты.**

**Теория:** Полёт ракеты

**Практика:** На эскизах разбираем действие сил. Создаём и запускаем простейшую ракету.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **8. Подготовка к пуску и старты первых моделей ракет.**

**Теория:** *Техника* безопасности при ракетных стартах. Организация пусковой площадки. Подготовка двигателей. Способы укладки парашютов. Предполётная подготовка моделей ракет.

**Практика** Подготовка ракеты к стартам. (Выходим на пусковую площадку. Производим ракетные старты. Время полёта фиксируем секундомером. Результаты заносим в протоколы соревнований).

**Форма контроля:** Протоколы соревнований

### **9. Разработка и постройка моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.**

**Теория:** Изучение модели ракеты на продолжительность полёта на купольном парашюте. Изучение модели на продолжительность полёта на



ленточном парашюте. Знакомство с частями модели ракеты. (Корпус для модели ракеты на продолжительность полёта. Аэродинамические стабилизаторы. Двигательные отсеки моделей ракет. Головные обтекатели моделей ракет. Парашюты спортивных моделей ракет).

**Практика:** Изготавливаем чертежи и эскизы будущих моделей ракет. Изготавливаем развёртки деталей будущих ракет. Из развёрток изготавливаем детали. После изготовления всех деталей, собираем ракеты. Доводим модели ракет на продолжительность полёта до предполётного состояния.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **10. Стартовое оборудование.**

**Теория:** Виды пусковых установок. Универсальная пусковая установка. Специальные пусковые установки. Системы дистанционного запуска. Системы активации двигателей. Система старта по радиоканалу.

**Практика:** Производим запуски ракет с различных пусковых установок. На практике выясняем достоинства и недостатки каждой пусковой установки.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **11. Ленточные парашюты.**

**Теория:** Ознакомление с парашютами для класса S-6. Ленточные парашюты для начинающих. Ленточные парашюты для опытных спортсменов.

**Практика:** Изготавливаем ленточные парашюты.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **12. Простейший ракетоплан.**

**Теория:** Ознакомление с самолётом с двигателем ракеты. Разновидности ракетопланов. Ракетоплан неизменяемой конструкции крыла. Фюзеляж ракетоплана. Пилон с двигательным отсеком. Крыло ракетоплана неизменной формы. Оперение простейшего ракетоплана.

**Практика:** Изготавливаем простейшие ракетопланы.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **13. Запуски моделей ракет и ракетопланов.**

**Теория:** Изучаем способы регулировки ракетопланов в режиме планирования. Изучаем способы достижения вертикальности взлёта и перехода самолёта в режим планирования. Изучаем правила проведения соревнований по ракетам на продолжительность полёта на парашюте.

**Практика:** Практические запуски ракетопланов и регулировки в режиме планирования.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **14. Подготовка и проведение соревнований.**

**Теория:** Изучаем правила проведения соревнований по классу S-3A и по классу S-6A. Повторяем технику безопасности при проведении запусков ракет.

**Практика:** Готовим ракеты, парашюты и двигатели к проведению соревнований.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **15. Итоговое занятие.**

**Теория:** Правила проведения соревнований по ракетам на продолжительность полёта на парашюте. Повторяем правильность укладки парашютов и сборки ракет. Повторяем технику безопасности.

**Практика:** Подготовка ракет с запусков на пусковой площадке. Определяем последовательность стартов. Проводим полёты и заполняем протоколы соревнований.

**Форма контроля:** Протоколы соревнований

#### **16. Лето открытий.**

**Теория:** Изучаем конструкцию и устройство более сложных классов ракет. Изучаем правила категорий ракет, применяемых на первенстве края по ракетно-космическому моделизму.

**Практика:** Производим необходимый ремонт техники. При необходимости, создаём новые ракеты. Готовимся к выступлению на краевых соревнованиях по ракетно-космическому моделизму.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **Второй год обучения.**

#### **1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с электроинструментом.**

**Теория:** Задачи и порядок работы творческого объединения «Школа пилотов». Техника безопасности при работе с электроинструментами и настольными электрическими станочками.

Демонстрация, имеющихся в объединении, моделей ракет, используемых приборов контроля и инструментов. Правила безопасности труда и личной гигиены.

**Практика:** Демонстрация срабатывания систем спасения различных моделей ракет. Демонстрация стартовых установок для моделей ракет. Демонстрация работы системы дистанционного запуска моделей ракет по цифровому радиоканалу.

**Форма контроля:** Входная диагностика

## **2. История создания моделей ракет.**

**Теория:** От первой ракеты до современных моделей ракет.

**Практика:** Изготовление различных частей ракеты. Показательный пуск простейшей ракеты.

**Форма контроля:** Практическая работа

## **3. Классификация моделей ракет.**

**Теория:** Экспериментальные и спортивные модели ракет.

**Практика:** Демонстрация различных моделей ракет.

## **4. Применение различных материалов и технологий при создании спортивных ракет.**

**Теория:** *Современные* технологии и материалы при создании спортивных моделей ракет.

**Практика:** Демонстрация различных спортивных моделей ракет.

**Форма контроля:** Опрос

## **5. Двигатели для моделей ракет. Их классификация, назначение и применение.**

**Теория:** Различные двигатели для моделей ракет.

**Практика:** Демонстрация различных двигателей для моделей ракет.

## **6. Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе.**

**Теория:** Двигатели для тренировок и соревнований первых рангов. Топливо для тренировочных модельных двигателей. Двигатели на сахарном топливе. Замедлители для сахарных двигателей.

**Практика:** Изготавливаем двигатель для модели ракеты S-3A.

**Форма контроля:** Практическая работа

## **7. Создание спортивных ракет на продолжительность полёта на парашюте.**

**Теория:** Правила соревнований по моделям ракет на продолжительность полёта на парашюте. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление обтекателя спортивной модели ракеты. Изготовление аэродинамических стабилизаторов. Изготовление купольных парашютов.

Изготовление ленточных парашютов. Сборка ракет на продолжительность полёта.

**Практика:** Изготавливаем спортивные ракеты на продолжительность полёта на парашюте. Изготавливаем купольные и ленточные парашюты.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **8. Спортивные ракеты класса «Фантазия».**

**Теория:** Модели ракет специфического внешнего вида. Правила соревнований по моделям ракет класса «Фантазия». Модель ракеты «Ёлка». Модель ракеты «Топорик». Модель ракеты «Морковка». Модель ракеты «Торпеда».

**Практика:** Создаём модели ракет класса «Фантазия».

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **9. Модели самолётного типа с двигателями от моделей ракет.**

**Теория:** Модель самолёта с двигателем модели ракеты.

**Практика:** Демонстрация модели самолёта с двигателем модели ракеты.

**Форма контроля:** Опрос

#### **10. Создание ракетоплана с жёстким крылом.**

**Теория:** Правила соревнований класса S – 4А. Современный ракетоплан с жёстким крылом. Поворотное крыло ракетоплана. Крыло изменяемой геометрии. Настройка и регулировка ракетоплана в режиме планирования.

**Практика:** Делаем рабочие эскизы ракетоплана. Делаем детали крыла изменяемой геометрии. Делаем крыло. Делаем фюзеляж изменяемой длины. Делаем пилон для контейнера двигателя. Делаем хвостовое оперение. Производим сборку ракетоплана. Настраиваем ракетоплан в режиме планирования.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **11. Создание спортивной ракеты с роторным парашютом.**

**Теория:** Правила проведения соревнований по классу S-9. Парашют ракеты с вращающимся ротором. Разновидности роторов ракеты S-9. Ротор с одним сложением лопастей. Ротор с двумя сложениями лопастей.

**Практика:** Создаём ротор для ракеты S-9А. Производим лётные испытания методом подбрасывания. Проводим реальные пуски с отработкой работы всех систем.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **12. Создание простейших моделей-копий отечественного прототипа.**

**Теория:** Правила соревнований по классу моделей-копий на реализм полёта. Выбор и изучение чертежей ракеты моделей-копий. Проработка конструкции и выполнения системы спасения ракеты. Технология изготовления деталей сложной формы.

**Практика:** Изготовление ракет-копий отечественных прототипов.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **13. Подготовка и проведение соревнований.**

**Теория:** Правила Федерации ракетно-модельного спорта, положения соревнований. Правила краевых соревнований по ракетно-модельному спорту среди школьников по классам:

- ракета на продолжительность полёта с купольным парашютом S-3А,
- ракета на продолжительность полёта с ленточным парашютом S-6А,
- ракета на продолжительность полёта с роторным парашютом S-9А,
- ракетоплан жёсткой конструкции S-4А и S-4В,
- ракета – масштабная копия отечественного прототипа на реализм полёта S-7,
- экспериментальная ракета типа «Фантазия».

**Практика:** Отборочные соревнования в объединении.

Соревнования проводятся по правилам Федерации ракетно-модельного спорта или по специальным правилам для школьников в классах S3-А, S-6А, S-4А, S-7, S-9А и «Фантазия». Распределение классов для выступления на соревнованиях проводится по желанию спортсменов-конструкторов, в соответствии с результатом тренировочных пусков.

**Форма контроля:** Протоколы соревнований

### **14. Итоговое занятие. Проведение соревнований.**

**Теория:** Повторение действующих правил по применяемым на соревнованиях классам в соответствии с правилами Федерации ракетно-модельного спорта России и положением соревнований. Инструктаж по технике безопасности на пусковой площадке.

**Практика:** Подготовка моделей ракет к показательным полетам.

Участие в показательных стартах. Демонстрационные выступления.

- запуск ракет на продолжительность полёта с парашютом;
- запуск ракет на продолжительность полёта с лентой;
- запуск ракет копий на реализм полёта;
- запуск ракет типа «Фантазия»;
- запуск экспериментальных ракет;
- запуск ракетопланов.

**Форма контроля:** Практическая работа

## **15. Лето открытий. Проектная деятельность.**

**Теория:** Понятие - «проект». Виды проектов. Основные части проекта.

Проект, это комплекс мероприятий, направленных на создание уникального продукта. Это самостоятельная работа, направленная на решение конкретной проблемы или на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата.

**Практика:** Работаем над проектом «Союз» или аналогичный, или ракета «Фантазия». Защита проекта.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **Третий года обучения.**

#### **1. Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами.**

**Теория: Задачи** и порядок творческого объединения «Школа пилотов». Техника безопасности при работе с электроинструментами и настольными электрическими станочками. Демонстрация ракет, используемых приборов контроля и инструментов. Правила безопасности труда и личной гигиены.

**Практика:** Демонстрация систем спасения, имеющихся в объединении моделей ракет и способов установки двигателей. Демонстрация пусковых установок для моделей ракет. Демонстрация системы запуска моделей ракет по цифровому каналу. Демонстрация достижений по развитию двигательных установок для сложных ракет.

**Форма контроля:** Входная диагностика

#### **2. Модели сложных спортивных ракет.**

**Теория: Модели** ракет продвинутых спортсменов-ракетчиков.

**Практика:** Изготавливаем приспособления и формы для изготовления деталей ракет, способных устанавливать рекорды и показывать наивысшие результаты. Пробуем изготавливать детали для сложных спортивных ракет.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **3. Создание пластиковых спортивных моделей ракет.**

**Теория:** Правила проведения соревнований по спортивным ракетам на продолжительность полёта на парашюте. Методы и способы усовершенствования конструкций моделей ракет. Новые материалы, методы и способы работы с ними. Детали ракет по самым современным технологиям.

**Практика: Пробуем** способы изготовления пластиковых деталей. Создаём новые пластиковые детали ракет. Создаём из них новые спортивные ракеты.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **4. Создание улучшенного спортивного ракетоплана.**

*Теория:* Изучаем правила соревнований по классу ракетопланов. Пути и методы усовершенствования существующих конструкций ракетопланов. Применение современных материалов.

*Практика:* Изготавливаем отдельные детали для постройки улучшенного ракетоплана. Изготавливаем ракетоплан улучшенной конструкции.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **5. Создание улучшенных спортивных ракет класса «Фантазия».**

*Теория:* Правила проведения соревнований по классу «Фантазия». Современные технологии при постройке ракеты класса «Фантазия».

*Практика:* Создаём ракету класса «Фантазия».

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **6. Создание улучшенных спортивных моделей ракет на продолжительность полёта на роторном парашюте.**

*Теория:* Правила проведения соревнований по классу ракет на продолжительность полёта. Применение современных лёгких и надёжных материалов.

*Практика:* Изготавливаем детали будущей ракеты. Из этих деталей собираем ракету. Проводим лётные испытания подкидыванием. Проводим лётные испытания с реальным пуском.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **7. Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе.**

*Теория:* Двигатель для тренировок и местных соревнований. Топливо для тренировочных двигателей. Создание новых двигателей.

*Практика:* Делаем двигатель для модели ракеты.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **8. Создание сложных моделей – копий.**

*Теория:* Правила проведения соревнований по моделям-копиям на реализм полёта. Ракета-носитель космического корабля «Союз». Модель масштабная копия ракеты «Союз».

*Практика:* Делаем рабочий чертёж ракеты.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **9. Работа над творческим проектом по выбору учащихся. Создание масштабных моделей – копий.**

**Теория:** Правила проведения соревнований по классу **S-7**. Технология изготовления масштабных моделей-копий. Технология изготовления навесных деталей. Технология покраски.

**Практика:** Строим модель ракеты-копии в соответствии с чертежами конкретного образца. Делаем специальный альбом документации.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **10. Соревнования. Подготовка техники.**

**Теория:** Правила проведения соревнований по правилам Федерации ракетно-модельного спорта России. Правила проведения краевых соревнований по правилам ракетно-модельного спорта в классах: S-3A, S-4A, S-4B, S-6A, S-7 и S-9A.

**Практика:** Готовим ракетную технику к участию в соревнованиях. Готовим стартовые установки и системы зажигания к предстоящим соревнованиям. Готовим всю необходимую документацию. Готовим секундомеры и все остальные необходимые приборы.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **11. Итоговые выступления с творческим проектом.**

**Теория:** Инструктаж участников по технике безопасности во время проведения соревнований и показательных выступлений.

**Практика:** Готовим модели ракет и проводим показательные выступления.

**Форма контроля:** Практическая работа

#### **12. Лето открытий. Проектная деятельность.**

**Теория:** Понятие проекта. Виды проектов. Основные части проектов.

**Практика:** Работа над проектом «Союз» или «Ракета-фантазия» или аналогичным. Защита проекта.

**Форма контроля:** Практическая работа

### **1.5 Планируемые результаты**

#### **Планируемые результаты первого года обучения.**

**Предметные:**

- будут знать технику безопасности при работе с ручными инструментами;
- будут знать главные работы основоположников отечественной космонавтики;
- будут знать, как правильно построить одноступенчатую ракету и изготовить для неё парашют;



- будут знать какие бывают двигатели для моделей ракет, как и почему летит ракета;
- будут знать, как готовить ракету к старту и как её запускать;
- будут знать основы правил по созданию ракет на продолжительность полёта на парашюте и на ленте;
- будут знать виды и принцип действия устройств для запуска моделей ракет;
- будут знать назначение и устройство простейшего ракетоплана;
- будут знать основы правил проведения соревнований на продолжительность полёта ракет на парашюте;
- будут знать, как правильно и безопасно запустить ракету и ракетоплан.
- будут знать правила по технике безопасности и применять при работе с ручными инструментами;
- будут уметь ответить на вопросы о работах основоположников отечественной космонавтики;
- будут уметь построить простую ракету и изготовить для неё купольный и ленточный парашюты;
- будут уметь устанавливать ракетные двигатели на модели ракет и ракетопланов;
- будут уметь приготовить ракету и ракетоплан к старту и осуществлять запуск;
- будут уметь на практике выполнять требования правил по ракетам на продолжительность полёта на парашюте;
- будут уметь обращаться с устройствами для запусков ракет и ракетопланов;
- будут уметь создавать и запускать простейший ракетоплан;

***Метапредметные:***

- будут заложены основы технического мышления и технических способностей;
- будут заложены навыки чтения и выполнения чертежей;
- будут сформированы условия к началу развития технического мышления и потребности в техническом творчестве;
- начнётся формирование трудовых навыков и способности к трудовому самоопределению.

***Личностные:***

- начнётся формирование адекватной самооценки результатов собственной деятельности;
- начнётся воспитание ответственного и уважительного отношения к собственному труду и к труду окружающих.

**Планируемые результаты второго года обучения**

***Предметные:***

- будет знать правила техники безопасности при работе с электроинструментами;
- будет знать историю создания моделей ракет;
- будут знать классификацию моделей ракет;
- будут знать современные технологии, применяемые при создании ракет из различных неметаллических материалов;
- будет хорошо знать правила проведения соревнований по ракетам на продолжительность полёта на различных парашютах;
- будет знать правила проведения соревнований по классу фантазийных ракет;
- будет знать правила проведения соревнований по классу моделей ракетопланов с жёстким крылом изменяемой в полёте геометрии;
- будет знать правила соревнований по классу ракет на продолжительность полёта с роторным парашютом;
- будет знать правила проведения соревнований по масштабным моделям-копиям;
- будет знать, как создавать творческие проекты и защищать их.

***Метапредметные:***

- будет продолжено развитие технического мышления и технических способностей;
- будут продолжено развитие навыков технического мышления и потребности в техническом творчестве;
- будет продолжено формирование трудовых навыков и способности к трудовому самоопределению.

***Личностные:***

- будет продолжено формирование адекватной самооценки результатов собственной деятельности;
- будут продолжено воспитание ответственного и уважительного отношения к собственному труду и к труду окружающих.

**Планируемые результаты третьего года обучения**

***Предметные:***

- будет знать технику безопасности при работе с различными инструментами;
- будет знать как их изготовить и как проводить соревнования по моделям ракет класса F-3A и F-6A;
- будет знать как их изготовить и как проводить соревнования по моделям в классах F-4A и F-4B;

- будет знать, как их изготовить и как проводить соревнования по классу «ракета-фантазия».
- будет знать, как их изготовить и как проводить соревнования по классу F-9A;
- будет знать, как их изготовить и как проводить соревнования по классу F-7;
- будут знать, как изготовить, представить и защитить творческий проект.

**Метапредметные:**

- будет завершено развитие технического мышления и технических способностей;
- будут развиты навыки чтения и выполнения чертежей;
- будет завершено развитие технического мышления и потребности в техническом творчестве;
- будет завершено формирование трудовых навыков и способности к трудовому самоопределению.

**Личностные:**

- будет завершено формирование адекватной самооценки результатов собственной деятельности;
- будет завершено воспитание ответственного и уважительного отношения к собственному труду и к труду окружающих.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы**

**2.1 Материально-техническое обеспечение.**

Ресурсы	Имеющиеся ресурсы
Помещение	Класс площадью 66 квадратных метров оборудованный в соответствии с СанПиН 2.4.3172-14.
Оборудование	Имеется 12 учебных столов, 12 стульчиков, 12 кронштейнов и 2 верстака.
Инструменты	Набор слесарных инструментов, набор столярных инструментов, набор канцелярских инструментов. Электродрель, настольные малогабаритные электрические станочки. Различные свёрла и метчики.
Материалы	Деревянные рейки и планки, ватман, клей ПВА, краски на водной основе, эпоксидная смола с отвердителем, пластины из пробкового дерева, карбоновые стержни и трубки, канцелярский скот разных цветов, плитка потолочная, пластины из текстолита, пластины из алюминия, пластины из авиационной фанеры, различные метизы, ватман.

Технические средства обучения.	Компьютер
Информационная поддержка.	Сайт МАУ ДО ДЮЦ «Техноспектр»
Возможные источники привлечения средств	Спонсорские взносы.

## 2.2 Кадровое обеспечение

Для проведения занятий по программе привлекаются, педагоги, имеющие высшее или среднее профессиональное образование по направлению деятельности и высшее или среднее педагогическое образование или дополнительное образование по направлению "Педагогика"; или имеющие высшее педагогическое образование и образование по направлению деятельности (профессиональное или дополнительное).

## 2.3 Формы аттестации

Рефлексия по итогам каждого занятия, текущий контроль по итогам освоения раздела программы, контроль по результатам освоения программы.

Формы представления результатов:

- презентация работы;
- защита проекта;
- фотоотчет;
- протоколы соревнований.

## 2.4 Контрольно-измерительные материалы Пакет диагностических методик

Сроки проведения	Направленность исследования	Методики исследования
сентябрь - октябрь	Социальная адаптация личности учащихся	Исследование психологического климата в коллективе учащихся: - Анкета «Психологический климат в коллективе» для учащихся 8 - 11 лет. - Анкета «Психологический климат в коллективе» для учащихся 12-16 лет.
декабрь - январь	Профориентация и направленность личности	1.Методика определения мотивации учебной деятельности (Акимова М. Н., Бодягина Н. В.). 2.Методика «ПРОФИЛЬ» (автор Г. Резапкина). 3. Психометрия Деллингера.

Отформатировано: Обычный, По центру, Отступ:  
Слева: 0 см

январь- февраль	Социальная адаптация личности учащихся	Исследование психологического климата в коллективе учащихся: - Анкета «Психологический климат в коллективе» для учащихся 8 - 11 лет. - Анкета «Психологический климат в коллективе» для учащихся 12-16 лет.
апрель - май	Оценка эффективности образовательной программы (удовлетворенность учащихся и родителей в обучении)	1. Анкета «Выявления уровня удовлетворенности для учеников по А.А. Андрееву». 2. Анкета «Выявления уровня удовлетворенности родителей, учащихся по А. А. Андрееву».

Образцы контрольно-измерительных материалов и протокола отслеживания результатов размещены в приложении.

Протокол составляется на промежуточный и итоговый контроль. Оценивание ведется по четырем параметрам: знание теории и три практических аспекта выбранных педагогом. За каждый параметр выставляется оценка от 1 до 5 баллов, затем все баллы суммируются и на основании общей суммы дается оценка по трёх уровневой шкале (достаточно/хорошо/отлично).

## 2.5 Методическое обеспечение

Основные методы, направленные на достижение цели и выполнение задач:

- словесные;
- наглядные;
- репродуктивные;
- практические.
- методы стимулирования учебной деятельности;
- методы контроля и самоконтроля.

В программе используются следующие педагогические технологии:

- лично – ориентированные
- исследовательской и проектной деятельности
- диалоговые
- игровой деятельности
- информационно-коммуникационные
- здоровье сберегающие.

Методы стимулирования поведения и деятельности:

- создание ситуации успеха;

- поощрение;
- похвала.

### Педагогические технологии

- технология группового обучения,
- технология коллективного взаимообучения,
- обучение в сотрудничестве (командная групповая работа),
- информационно-коммуникационные технологии,
- здоровьесберегающие технологии,
- технология тьюторства,
- технология индивидуального сопровождения,
- технология проектной деятельности.

### 2.6 Календарно– учебный график

#### Первый год обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
1. Введение в программу					
1		Вводное занятие, техника	3	Беседа, лекция	Анкетирование
2. Наша страна – родина космонавтики					
2		Работы К.Э. Циолковского, С.П. Королёва, Н.И. Кибальчича, Ф.А. Цандера. Первый космонавт планеты – Ю.А. Гагарин.	3	Беседа, лекция	Викторина
3. Овладение приёмами правильной работы с ручными и чертёжными инструментами – 6 часов.					
3		Использование простого карандаша и линейки и канцелярского ножа.	3	Беседа, лекция	Контрольный опрос
4		Использование канцелярских ножниц. Главный материал для детского ракетостроения – ватман. Масштаб.	3	Беседа, лекция	Контрольный опрос
4. Одноступенчатая модель ракеты – 30 часов.					
5		Конструкция одноступенчатой модели ракеты.	3	Беседа, лекция	Контрольный опрос
6		Корпус ракеты – основа конструкции. Изготовление корпуса.	3	Беседа, лекция	Контрольный опрос
7		Аэродинамический стабилизатор. Изготовление аэродинамических стабилизаторов.	3	Беседа, лекция	Контрольный опрос

8		Двигательный отсек. Изготовление двигательных отсеков.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
9		Ограничитель движения пьеза – газовая трубка. Изготовление газовой трубки.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
10		Головной обтекатель. Изготовление головного обтекателя.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
11		Парашют. Изготовление купольного парашюта.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
12		Одноразовый пьез. Изготовление пьеза.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
13		Сборка модели ракеты.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
14		Предполётная подготовка и запуск.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
5. Парашют модели ракеты – 12 часов.					
15		Системы спасения моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Контрольный опрос
16		Купольный парашют. Изготовление купола. Изготовление строп.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
17		Изготовление купольного парашюта.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
18		Знакомство со способами укладки парашюта.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
6. Модельные ракетные двигатели для простейших моделей ракет – 12 часов.					
19		Двигатели для моделей ракет. Классификация двигателей моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
21		Устройство канального двигателя. Устройство торцевого двигателя.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
22		Топливо для модельных двигателей.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
23		Двигатель своими руками.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
7. Основы теории полёта ракеты – 3					

24		Как происходит полёт ракеты.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Контрольный опрос
8. Подготовка к пуску и старты первых моделей ракет – 9 часов.					
25		Техника безопасности при ракетных стартах. Организация пусковой площадки.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
26		Подготовка двигателей. Способы укладки парашютов.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
27		Предполётная подготовка. Старты моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Контрольный опрос
9. Разработка и постройка моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте – 42 часа.					
28		Изучение модели ракеты на продолжительность полёта на купольном парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
29		Изучение модели ракеты на продолжительность полёта на ленточном парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
30		Знакомство с частями модели ракеты.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
		Корпуса для моделей ракет.			
31		Корпуса для моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
32		Аэродинамические стабилизаторы для моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
33		Аэродинамические стабилизаторы для моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
34		Двигательные отсеки для моделей ракет совмещённые с газовой трубкой.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
35		Головные обтекатели для моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
36		Головные обтекатели моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
37		Парашюты для моделей ракет.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа



38		Парашюты для моделей ракет на продолжительность полёта на парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
39		Сборка моделей ракет на продолжительность полёта на купольном парашюте.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
40		Сборка моделей ракет на продолжительность полёта на ленточном парашюте.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
10. Стартовое оборудование – 21 час.					
41		Виды пусковых установок.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
42		Универсальная пусковая установка.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
43		Специальные пусковые установки.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
44		Системы дистанционного запуска.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
45		Системы активации двигателей.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
46		Система старта по радиоканалу.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
47		Сравнительные запуски моделей ракет с различных пусковых установок.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
11. Ленточные парашюты – 12 часов.					
48		Ознакомление с парашютами для класса S-б.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа
49		Материалы для ленточных парашютов. Ленточные парашюты для начинающих.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
50		Ленточные парашюты для опытных спортсменов.	3	Беседа, практическая работа Беседа, практическая работа	Практическая работа
51		Ленточные парашюты для ракет на продолжительность полёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
12. Простейший ракетоплан – 30 часов.					

52		Ознакомление с самолётом с двигателем ракеты.	3	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос
53		Разновидности ракетопланов.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
54		Ракетоплан неизменяемой конструкции крыла.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
55		Фюзеляж ракетоплана.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
56		Пилон двигательного отсека будущего самолёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
57		Двигательный отсек.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
58		Крыло ракетоплана неизменной формы.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
59		Пилон крыла будущего самолёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
60		Оперение простейшего ракетоплана.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
61		Сборка самолёта с двигателем ракеты.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
13. Запуски моделей ракет и ракетопланов – 12 часов.					
62		Способы регулировки ракетопланов в режиме планирования.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
63		Способы достижения вертикальности взлёта и перехода в режим планирования.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
64		Правила проведения соревнований по ракетам на продолжительность полёта на парашюте.	3	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос
65		Запуски и регулировки ракетопланов в режиме планирования.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
14. Подготовка и проведение соревнований – 21 час.					
66		Правила проведения соревнований по классу S-3A.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа

67		Правила проведения соревнований по классу S-6A.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
68		Техника безопасности при проведении запусков моделей ракет.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
69		Подготовка моделей ракет к проведению соревнований.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
70		Подготовка систем спасения моделей ракет.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
71		Подготовка двигателей моделей ракет.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
72		Установка двигателей и окончательная сборка моделей ракет.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
16. Итоговое занятие – 6 часов.					
73		Правила проведения соревнований. Техника безопасности на пусковой площадке.	3	Беседа, практическая работа	Самостоятельная работа
74		Подготовка и проведение стартов моделей ракет.	3	Самостоятельная работа	Протоколы соревнований.
17. Лето открытий – 36 часов.					
75		Что такое проект. Виды проектов. Основные части проектов.	3	Беседа, лекция, практическая работа	Опрос. Практическая работа.
76		Изучение положений правил соревнований на первенство Хабаровского края среди школьников по ракетно-космическому моделизму.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
77		Подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
78		Дальнейшая подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
79		Подготовка моделей-копий ракет на реализм полёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
80		Дальнейшая подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
81		Подготовка ракетоплана с изменяемой геометрией крыла.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа

82		Дальнейшая подготовка ракетоплана с изменяемой геометрией крыла.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
83		Подготовка модели ракеты с роторным парашютом.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
84		Продолжение подготовки модели ракеты с роторным парашютом.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
85		Дополнительная подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3	Беседа, практическая работа	Практическая работа
86		Защита выполненного проекта	3	Самостоятельная работа	Защита проекта

### Второй года обучения

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	Примечание
<b>1. Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами – 3 часа.</b>						
1	1.09	Задачи и порядок работы творческого объединения «Школа пилотов». Техника безопасности при работе с электроинструментами и настольными электрическими станочками.	3 часа	Беседа, лекция	Анкетирование	
<b>2. История создания моделей ракет – 3 часа.</b>						
2	5.09	От первой ракеты до современных моделей ракет. Работы К.Э. Циолковского, С.П. Королёва, Н.И. Кибальчича, Ф.А. Цандера. Первый космонавт планеты – Ю.А. Гагарин.	3 часа	Беседа, лекция	Викторина	

<b>3. Классификация моделей ракет – 3 часа.</b>						
3	8.09	Экспериментальные и спортивные модели ракет.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
<b>4. Применение различных материалов и технологий при создании спортивных ракет – 3 часа.</b>						
4	12.09	Современные технологии и материалы при создании спортивных моделей ракет.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
<b>5. Двигатели для моделей ракет. Их классификация, назначение и применение – 3 часа.</b>						
5	15.09	Различные двигатели для моделей ракет.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
<b>6. Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе – 12 часов.</b>						
6	19.09	Двигатели для тренировок и соревнований первых рангов.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
7	22.09	Топливо для тренировочных модельных двигателей.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
8	26.09	Двигатели на сахарном топливе.	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	
9	29.09	Замедлители для сахарных двигателей.	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	
<b>7. Создание спортивных ракет на продолжительность полёта на парашюте – 33 часа.</b>						
10	3.10	Правила соревнований по моделям ракет на	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	

		продолжительность полёта на парашюте.				
11	6.10	Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
12	10.10	Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
13	13.10	Изготовление обтекателя спортивной модели ракеты.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
14		Изготовление обтекателя спортивной модели ракеты. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
15		Изготовление аэродинамических стабилизаторов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
16		Изготовление аэродинамических стабилизаторов. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
17		Изготовление купольных парашютов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
18		Изготовление ленточных парашютов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
19		Сборка ракет на продолжительность полёта.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
20		Сборка ракет на продолжительность полёта. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	

**8. Спортивные ракеты класса «Фантазия» - 33 часа.**

21		Модели ракет специфического внешнего вида.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Контрольный опрос	
22		Правила соревнований по моделям ракет типа «Фантазия».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
23		Модель ракеты «Елка».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
24		Модель ракеты «Елка». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
25		Модель ракеты «Топорик».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
26		Модель ракеты «Топорик». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
27		Модель ракеты «Морковка».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
28		Модель ракеты «Морковка». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
29		Модель ракеты «Торпеда».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
30		Модель ракеты «Торпеда». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	
31		Настройка и регулировка ракет класса «Фантазия».	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	

<b>9. Модели самолётного типа с двигателями от моделей ракет – 3 часа.</b>						
32		Правила соревнований S – 4A.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>10. Создание ракетоплана с жёстким крылом – 33 часа.</b>						
33		Современный ракетоплан с жёстким крылом.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
34		Современный ракетоплан с жёстким крылом. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
35		Поворотное крыло ракетоплана.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
36		Поворотное крыло ракетоплана. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
37		Крыло изменяемой геометрии.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
38		Крыло изменяемой геометрии. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
39		Настройка и регулировка ракетоплана в режиме планирования.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
40		Настройка и регулировка ракеоплана в режимах взлёта и планирования .	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	



41		Настройка и регулировка ракеоплана в режимах взлёта и планирования .	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
42		Правила проведения соревнований по классу S- 9.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
43		Правила проведения соревнований по классу S- 9. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
<b>11. Создание спортивной ракеты с роторным парашютом – 33 часа.</b>						
44		Парашют ракеты с вращающимся ротором.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
45		Парашют ракеты с вращающимся ротором.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
46		Разновидности роторов ракеты S – 9.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
47		Разновидности роторов ракеты S – 9. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
48		Ротор с одним сложением лопастей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
49		Ротор с одним сложением лопастей. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа Беседа, практическая работа	Практическая работа	
50		Ротор с двумя сложениями лопастей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
51		Ротор с двумя сложениями лопастей. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос	

52		Проводим реальные пуски с отработкой всех систем.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
53		Правила соревнований по классу моделей – копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
54		Выбор и изучение чертежей ракет моделей – копий. Изготовление деталей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
<b>12. Создание простейшей модели – копии отечественного прототипа – 33 часа.</b>						
55		Правила соревнований по классу моделей – копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
56		Выбор и изучение чертежей ракет моделей – копий. Изготовление деталей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
57		Выбор и изучение чертежей ракет моделей – копий. Изготовление деталей. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
58		Изготовление деталей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
59		Изготовление деталей ракет. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
60		Проработка конструкции и выполнение системы спасения ракеты.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
61		Проработка конструкции и выполнение системы	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	

		спасения ракеты. Продолжение.				
62		Технология изготовления деталей сложной формы.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
63		Технология изготовления деталей сложной формы. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос	
64		Сборка конструкций.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
65		Покраска и отделка ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
<b>13. Подготовка и проведение соревнований – 21 час.</b>						
66		Правила проведения соревнований по классам S-3А и S-6А.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
67		Техника безопасности при проведении запусков моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
68		Подготовка моделей ракет к проведению соревнований.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
69		Подготовка систем спасения моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
70		Подготовка двигателей моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
71		Установка двигателей и окончательная сборка моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
72		Правила проведения соревнований. Техника	3 часа	Беседа, практическая работа	Самостоятельная работа	

		безопасности на пусковой площадке.				
<b>16. Итоговое занятие – 6 часов.</b>						
73		Подготовка и проведение стартов моделей ракет.	3 часа	Самостоятельная работа	Протоколы соревнований.	
74		Что такое проект. Виды проектов. Основные части проектов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Опрос. Практическая работа.	
<b>17. Лето открытий – 36 часов.</b>						
75		Что такое проект. Виды проектов. Основные части проектов.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
76		Изучение положений правил соревнований на первенство Хабаровского края среди школьников по ракетно-космическому моделизму.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
77		Подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
78		Дальнейшая подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
79		Подготовка моделей-копий ракет на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
80		Дальнейшая подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
81		Подготовка ракетоплана с	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	

		изменяемой геометрией крыла.				
82		Дальнейшая подготовка ракетоплана с изменяемой геометрией крыла.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
83		Подготовка модели ракеты с роторным парашютом.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
84		Продолжение подготовки модели ракеты с роторным парашютом.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
85		Дополнительная подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
86		Защита выполненного проекта	3 часа	Самостоятельная работа	Защита проекта	

### 2.5.3 Календарно-учебный график третьего года обучения

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	Примечание
<b>1. Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами – 3 часа.</b>						
1		Задачи и порядок работы творческого объединения «Школа пилотов». Техника безопасности при работе с электроинструментами и настольными электрическими станочками.	3 часа	Беседа, лекция	Анкетирование	

**2. Модели сложных спортивных ракет – 3 часа.**

2		Модели ракет продвинутых спортсменов – ракетчиков.	3 часа	Беседа, лекция	Викторина	
---	--	--	--------	----------------	-----------	--

**3. Создание пластиковых спортивных моделей ракет – 27 часов.**

3		Правила проведения соревнований по спортивным моделям раке на продолжительность полёта на парашюте.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
4		Методы и способы усовершенствования моделей ракет. Изготовление эскизов и расчёты.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
5		Новые материалы, методы и способы работы с ними. Пробные применения.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
6		Детали ракет по самым современным технологиям. Изготовление приспособлений.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
7		Создание приспособлений и изготовление деталей корпуса на них.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
8		Создание приспособлений и изготовление деталей корпуса на них. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
9		Создание пластиковых деталей ракет.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	

10		Сборка пластиковых моделей ракет.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
11		Сборка пластиковых моделей ракет. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>4. Создание улучшенного спортивного ракетоплана – 27 часов.</b>						
12		Изучение правил проведения соревнований по ракетопланам.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
13		Поиск путей и методов улучшения конструкций ракетопланов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
14		Изготовление деталей улучшенного ракетоплана.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
15		Изготовление деталей улучшенного ракетоплана. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
16		Сборка крыла и фюзеляжа.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
17		Сборка крыла и фюзеляжа. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
18		Сборка оперения и отладка всей конструкции.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
19		Проверка работоспособности узлов модели и настройка в режиме планирования.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	

20		Пробные запуски и настройка ракетоплана во всех режимах.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>8. Спортивные ракеты класса «Фантазия» - 27 часов.</b>						
21		Правила соревнований по классу «Фантазия». Модели ракет специфического внешнего вида.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Контрольный опрос	
22		Современные технологии при постройке ракет класса «Фантазия».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
23		Модель ракеты «Елка» с применением пластиковых деталей.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
24		Модель ракеты «Елка». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
25		Модель ракеты «Топорик» с применением пластиковых деталей.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
26		Модель ракеты «Топорик». Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
27		Модель ракеты «Морковка».	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
28		Модель ракеты «Скворечник»	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	



29		Предполётная подготовка пластиковых фантазийных ракет и пробные запуски.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>6. Создание улучшенных спортивных моделей ракет на продолжительность полёта на роторном парашюте – 27 часов.</b>						
30		Правила проведения соревнований по классу ракет с роторным парашютом.	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	
31		Разработка улучшенных конструкций с применением пластиковых деталей.	3 часа	Беседа, лекция.	Контрольный опрос	
32		Изготовление оснастки и деталей для будущих роторных ракет.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
33		Изготовление оснастки и деталей для будущих роторных ракет. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
34		Сборка корпусов ракет и роторов парашютов.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
35		Настройка роторов и их испытание в полёте.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
36		Настройка роторов и их испытание в полёте. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
37		Пробные запуски и окончательная доводка конструкции.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	

38		Пробные запуски и окончательная доводка конструкции. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>7. Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе – 27 часов.</b>						
39		Двигатели для тренировок и показательных запусков.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
40		Топливо для тренировочных двигателей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
41		Расчёт и создание новых двигателей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
42		Расчёт и создание новых двигателей. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
43		Стендовые испытания созданных двигателей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
44		Стендовые испытания созданных двигателей. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
45		Пробные запуски ракет на новых двигателях.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
46		Пробные запуски ракет на новых двигателях. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
47		Сравнительные испытания в воздухе новых ранее изготовленных двигателей.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Практическая работа	
<b>8. Создание сложных моделей-копий – 3 часа.</b>						

48		Правила проведения соревнований по моделям-копиям на реализм полёта. Ракета-носитель космического корабля «Союз».	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
<b>9. Работа над творческим проектом по выбору учащихся. Создание масштабной модели-копии – 54 часа.</b>						
49		Правила проведения соревнований по классу S-7. Разработка и изготовление приспособлений для изготовления деталей ракеты.	3 часа	Беседа, практическая работа Беседа, практическая работа	Практическая работа	
50		Продолжение разработки оправок. Изготовление первых пробных деталей.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
51		Изготовление центрального ствола и доведение его до соответствия чертежу ракеты.	3 часа	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос	
52		Изготовление центрального ствола и доведение его до соответствия чертежу ракеты. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
53		Изготовление деталей боковых блоков и сборка их в готовые конструкции.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
54		Изготовление деталей боковых блоков и сборка их в готовые конструкции. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	

55		Установка боковых блоков и изготовление боковых обтекателей.	3 часа	Беседа, лекция	Контрольный опрос	
56		Изготовление основных навесных деталей и установка их на ракету.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
57		Изготовление основных навесных деталей и установка их на ракету. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
58		Изготовление мелких навесных деталей и установка их на ракету.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
59		Изготовление мелких навесных деталей и установка их на ракету. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
60		Обработка корпуса ракеты лаком и последующая покраска в цвета прототипа.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
61		Обработка корпуса ракеты лаком и последующая покраска в цвета прототипа. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
62		Изготовление носового обтекателя.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
63		Изготовление носового обтекателя. Продолжение.	3 часа	Беседа, практическая работа	Контрольный опрос	
64		Сборка конструкций.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	

65		Изготовление парашютов и установка их на ракету.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
66		Пробные запуски и доводка конструкций.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
<b>10. Соревнования. Подготовка техники – 18 часов.</b>						
67		Правила соревнований по классам ракет на чемпионатах края.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
68		Подготовка моделей ракет к проведению соревнований.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
69		Подготовка систем спасения моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
70		Подготовка двигателей моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
71		Установка двигателей и окончательная сборка моделей ракет.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
72		Правила проведения соревнований по S-3A, S-6A, S-4A, S-9A, S-7 и «Фантазия». Техника безопасности на пусковой площадке.	3 часа	Беседа, практическая работа	Самостоятельная работа	
<b>16. Итоговые выступления с творческими проектами – 6 часов.</b>						
73		Инструктаж по технике безопасности и проведение соревнований или показательных выступлений.	3 часа	Самостоятельная работа	Протоколы соревнований.	

74		Инструктаж по технике безопасности и проведение соревнований или показательных выступлений. Продолжение.	3 часа	Беседа, лекция, практическая работа	Опрос. Практическая работа.	
<b>17. Лето открытий. Проектная деятельность – 36 часов.</b>						
75		Что такое проект. Виды проектов. Основные части проектов.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
76		Изучение положений правил соревнований на первенство Хабаровского края среди школьников по ракетно-космическому моделизму.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
77		Подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
78		Дальнейшая подготовка моделей ракет класса Фантазия.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
79		Подготовка моделей-копий ракет на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
80		Дальнейшая подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
81		Подготовка ракетоплана с изменяемой геометрией крыла.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
82		Дальнейшая подготовка ракетоплана с	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	

		изменяемой геометрией крыла.				
83		Подготовка модели ракеты с роторным парашютом.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
84		Продолжение подготовки модели ракеты с роторным парашютом.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
85		Дополнительная подготовка моделей-копий на реализм полёта.	3 часа	Беседа, практическая работа	Практическая работа	
86		Защита выполненного проекта	3 часа	Самостоятельная работа	Защита проекта	

#### Список источников

Для педагога:

1. Эльштейн, П. Конструктору моделей ракет/ П. Эльштейн. - М.: Мир, 1978.
2. Минаков, В.И. Спортивные модели – копии ракет/ В.И. Минаков. – М.: ББК, 2011.
3. Кротов, И.В. Модели ракет/ И.В. Кротов. – М.: ДОСААФ, 1979.
4. Алексеева, Е.Н., Кириллова, Л.Л. Рабочая программа «Основы технического конструирования и моделирования» – Электронный ресурс. – Режим доступа: [[http://rostok.ucoz.com/novosti11/tekhnicheskogo\\_konstruirovaniya\\_kirillova\\_dok.pdf](http://rostok.ucoz.com/novosti11/tekhnicheskogo_konstruirovaniya_kirillova_dok.pdf)].
5. Ерёмин, Н.Л., ДООП «Юный конструктор» –Электронный ресурс. – [Режим доступа: <http://цдтт.рф/Documents/programs/08-1.pdf>];
6. Юный техник. Научно-популярный журнал для юношества. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [<http://jt-arxiv.narod.ru/>].
7. 1. В.В. Салькова МОУ ДО Станция юных-техников г. Ейска Краснодарского края, 2017 г. – Электронный ресурс – Режим доступа: [<https://nsportal.ru/npo-spo/aviatsionnaya-i-raketno-kosmicheskaya-tekhnika/library/2017/04/21/rabochaya-programma>].
8. 2. А.А. Шлядинского Спортивно-конструкторское бюро ракетного моделизма (СКБРМ) г. Санкт-Петербурга, 2016 г. – Электронный ресурс – Режим доступа: [[ddutvyborg.spb.ru/about/documents/Образовательные\\_программы/2016-2017/tekhniki/Ракетомоделизм\\_2016.pdf](http://ddutvyborg.spb.ru/about/documents/Образовательные_программы/2016-2017/tekhniki/Ракетомоделизм_2016.pdf)].

9. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
10. Проекта Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
11. Постановления 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».
12. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 196 от 09 ноября 2018 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
13. Письма от 18 ноября 2015 года № 09-3242 Министерства образования и науки Российской Федерации «По проектированию дополнительных общеразвивающих программам (включая разноуровневые программы)»;
14. Положения о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае, утвержденным приказом КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П.
15. Устава МАУ ДО ДЮОЦ «Техноспектр».
16. Положение о требованиях и порядке разработки и реализации ДОП
17. [https://kcdod.khb.ru/files/dokuments/14705\\_pr\\_229p\\_ot\\_20\\_07\\_2018\\_1\\_str\\_merged\\_compressed.pdf](https://kcdod.khb.ru/files/dokuments/14705_pr_229p_ot_20_07_2018_1_str_merged_compressed.pdf)
18. Разъяснения Л.Н. Буйловой к Приказу Министерства просвещения
19. № 196 от 9.11.2018 г. об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП требованиям и порядке разработки и реализации ДООП
18. [Http://prodod.moscow/archives/11154](http://prodod.moscow/archives/11154)

Для учащихся:

1. Михелькевич, В.Н. Основы научно-технического творчества / В.Н. Михелькевич, В.М. Радомский. – Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 320с.
2. Арлазоров М.С., Конструкторы. – М.: Просвещение, 1989
3. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр», 2000-2010
4. С.П.Пантюхин, Воздушные змеи. – М., 1985
5. Ерёмкина, Н.Л., ДООП «Юный конструктор» –Электронный ресурс. – [Режим доступа: <http://цдтт.пф/Documents/programs/08-1.pdf>];



6. Барранс, Д. Открой тайны техники. Книга с секретами / Д. Барранс, К. Колвелл. – М.: Робинс, 2015. – 16с.

## Приложение

### Тест вводного контроля.

1. Тема «Летающие аппараты тяжелее воздуха».

Выбрать неправильные ответы на вопросы.

- А) воздушный змей;
- Б) воздушный шар;
- В) планер;
- Г) самолёт;
- Д) вертолёт;
- Е) автожир;
- Ж) ракета.

2. Тема «Летающие аппараты, имеющие крылья».

Выбрать правильные ответы.

- А) планер;
- Б) самолёт;
- В) автожир;
- Г) самолёт;
- Д) ракета.

3. Тема «Летающие аппараты без мотора».

Выбрать три правильных ответа.

- А) воздушный змей;
- Б) воздушный шар;
- В) планер;
- Г) автожир;
- Д) самолёт.

4. Тема «Летающие аппараты которым для полёта не нужен воздух».

Выбрать правильный ответ.

- А) воздушный змей;
- Б) воздушный шар;
- В) планер;
- Г) самолёт;
- Д) ракета.

5. Тема «Хвостатые летающие аппараты».

Выбрать неправильный ответ.

- А) плоский воздушный змей;
- Б) коробчатый воздушный змей;
- В) планер;
- Г) самолёт;
- Д) автожир.

**Тест итоговой аттестации для учащихся первого года обучения по программе «Ракетное моделирование».**

1. Проверка знаний по теме «Техника безопасности с ручными инструментами».

Необходимо выбрать три правильных ответа при работе с канцелярскими ножницами.

- А) ножницы должны быть с острыми лезвиями;
- Б) следить за движением лезвий;
- В) не смыкать концы лезвий при использовании;
- Г) никогда не чистить ножницы перед использованием;
- Д) проверить пальцем остроту лезвий.

Необходимо выбрать три правильных ответа при работе с клеем «Момент-1».

- А) выдавить клей на кончик указательного пальца;
- Б) перевернуть тюбик и подождать когда на кончике указательного пальца появится капелька клея;
- В) быстро нанести клей на детали, размазав его тонким слоем;
- Г) сразу крепко соединить склеиваемые детали;
- Д) подождать несколько минут и крепко сжать детали.

2. Проверка знаний по теме «Наша страна – родина космонавтики».

Выбрать неправильный ответ.

- А) на ракете Н.И. Кибальчича можно улететь куда угодно;
- Б) К.Э. Циолковский теоретически придумал ракету, искусственный спутник, орбитальную станцию и выход человека в космос;
- В) С.П. Королёв, создатель советских ракет;
- Г) Ю.А. Гагарин, первый в мире космонавт;
- Д) Ф.А. Цандер, конструктор первых реактивных двигателей.

3. Проверка знаний по теме «Одноступенчатая модель ракеты».

Необходимо выбрать правильные утверждения.

- А) у ракеты имеется корпус, стабилизаторы и головной обтекатель;
- Б) у ракеты имеется отсек для двигателя;
- В) у ракеты имеется парашют;
- Г) у ракеты имеется запасной парашют;
- Д) у ракеты имеется одноразовый пыж;
- Е) у ракеты имеется качественный амортизатор.

3. Проверка знаний по теме «Парашют модели ракеты».

Необходимо выбрать неправильный ответ.

- А) максимальный размер парашюта из микалентной бумаги 800 мм;
- Б) средний размер парашюта 400 мм;

- В) у спортсмена может быть сколько угодно парашютов;
  - Г) парашюту средних размеров достаточно восьми строп;
  - Д) рабочая длина строп равна диаметру купола умноженному на 1,5;
  - Е) парашют перед стартом не нужно перекладывать.
4. Проверка знаний по теме «Модельные ракетные двигатели для простейших моделей ракет».

Выбрать правильные ответы.

- А) модельные ракетные двигатели бывают торцевого горения и канальные;
- Б) торцевые двигатели имеют в составе топлива чёрный порох;
- В) у канальных двигателей топливо из сахара и соли;
- Д) в топливе 65% соли и 35% сахара;
- Е) канальные двигатели перед использованием нужно повторно активировать.

5. Основы теории полёта ракеты.

Выбрать три правильных ответа.

- А) ракета летит отталкиваясь от воздуха;
- Б) ракета летит за счёт внутренних сил;
- В) сила струи раскалённых газов из реактивного сопла равна силе толкающей ракету вперёд;
- Г) центр тяжести находится ниже центра масс ракеты;
- Д) центр тяжести находится выше центра масс ракеты.

6. Проверка знаний по теме «Разработка и постройка ракет на продолжительность полёта на парашюте».

Выбрать неправильный ответ.

- А) длина ракеты должна быть не менее 500 мм;
- Б) диаметр корпуса ракеты должен быть на две трети длины не менее 40 мм;
- В) максимальный суммарный импульс тяги у S-3A не должен превышать 2,5 Ньютона;
- Г) пых не должен покидать ракету в полёте;
- Д) для F-3A засчитывается не более 180 секунд полёта.

7. Проверка знаний по теме «Стартовое оборудование».

Выбрать правильные утверждения.

- А) стартовые установки бывают в виде штыря и шахтные;
- Б) высота установки должна быть не менее метра;
- В) отклонение установки от вертикали не должно превышать 10 градусов;
- Г) установку необходимо наклонять по ветру;
- Д) установку необходимо наклонять против ветра.

8. Проверка знаний по теме «Ленточные парашюты».

Выбрать три правильных утверждения.

- А) соотношение длины к ширине ленты должно быть 10:1;
- Б) перед стартом лента укладывается гармошкой;
- В) ширина стороны гармошки около 30 мм;
- Г) у ленты могут быть одна или более строп;
- Д) лента может быть только из бумаги.

9. Проверка знаний по теме «Простейший ракетоплан».

Выбрать неверное утверждение.

- А) у модели ракетоплана с литерой «А» может быть двигатель 2,5 Ньютона или меньше;
- Б) у модели ракетоплана с литерой «В» может быть двигатель 5,0 Ньютонов или меньше;
- В) ракетоплан может летать не более 180 секунд;
- Г) при взлёте ракетоплан своей траекторией должен вписаться в треугольник 60 градусов;
- Д) время активной работы двигателя ракетоплана с литерой «А» не может быть больше 0,6 секунды.

### **Тест итоговой аттестации по программе «Ракетное моделирование второго года обучения».**

1. Проверка знаний по теме «Введение в программу. Техника безопасности при работе с электроинструментами».

Необходимо выбрать три правильных утверждения.

- А) любые электроприборы перед включением должны пройти визуальный осмотр;
- Б) не допускается наличие повреждений шнура питания любого электроприбора;
- В) рабочая поверхность жала паяльника должна иметь ярко-выраженный характерный металлический блеск;
- Г) каждый металл должен паяться при помощи специального флюса который должен быть в перечне его инструкции;
- Д) всё, что угодно можно паять канифолью.

2. Проверка знаний по теме «История создания моделей ракет».

Выбрать неправильный ответ

- А) ракетное моделирование выросло из авиа-моделирования;
- Б) ракеты бывают на высоту полёта, на продолжительность полёта и на реализм полёта;
- В) одно время ракеты на продолжительность полёта были диаметром 30 мм;
- Г) в настоящее время соревнования на высоту полёта не проводятся;
- Д) альтиметр можно свободно купить в модельном магазине.

3. Проверка знаний по теме «Классификация моделей ракет».

Выбрать неверное утверждение.

- А) все классы ракет начинаются с литеры «S»;
- Б) ракеты класса «А» летают на зачёт не более 180 секунд;
- В) в первенстве края участвуют ракетопланы только класса «А»;
- Г) на продолжительность полёта соревнуются спортсмены с ракетами S-3А;
- Д) на продолжительность полёта соревнуются спортсмены с ракетами S-6А.

4. Проверка знаний по теме «Применение различных материалов и технологий при создании моделей ракет».

Необходимо выбрать правильные утверждения.

- А) до четырнадцати лет модель ракеты должна быть выполнена из бумаги;
- Б) в моделях ракет разрешается использовать металл в минимальных количествах;
- В) продвинутая модель ракеты на высоту полёта выполняется из стеклопластика;
- Г) вес пустой модели ракеты на высоту полёта менее пяти грамм;
- Д) технология создания стеклопластикового корпуса называется «вакуумное формование».

5. Проверка знаний по теме «Двигатели для моделей ракет. Их классификация, назначение и применение».

Выбрать три правильных утверждения.

- А) модельные ракетные двигатели бывают торцевого горения;
- Б) модельные ракетные двигатели бывают канальными;
- В) модельные ракетные двигатели бывают на жидком топливе;
- Г) внешний диаметр двигателя для чемпионатов Европы и мира десять мм;
- Д) внешний диаметр двигателя для чемпионатов Европы и мира 12,5 мм.

6. Проверка знаний по теме «Двигатели для моделей ракет на сахарном топливе».

Выбрать неверное утверждение.

- А) эффективность сахарного топлива в два с лишним раза ниже чем топлива на чёрном порохе;
- Б) двигатели на сахаре в два с лишним раза тяжелее пороховых;
- В) работа двигателей на сахаре не зависит от температуры окружающего воздуха;
- Г) сахарные двигатели настраиваются изменением диаметра сопла;
- Д) в сахарный двигатель нужно вставлять стопин на всю длину его канала.

7. Проверка знаний по теме «Создание ракет на продолжительность полёта».

Выбрать правильное утверждение.

- А) вес ракеты должен получаться от трёх до пяти грамм;

- Б) двигательный отсек выполняется заодно с корпусом ракеты;
  - В) в ракете нет деревянных деталей;
  - Г) тормозная лента делается тоже из пластика;
  - Д) на пять туров спортсмен может иметь три ракеты.
8. Проверка знаний по теме «Создание ракет фантазийного класса».  
Выбрать три правильных утверждения.
- А) суммарный импульс тяги всех двигателей может достигать 80 Ньютонов;
  - Б) высота ракеты ограничена 1000 мм;
  - В) ракета должна иметь летающий прототип;
  - Г) ракета должна быть похожа на что угодно, только не на ракету;
  - Д) ракета должна пройти стенд и совершить зачётный полёт, вернувшись на парашюте.
9. Проверка знаний по теме «Модели самолётного типа с двигателями от моделей ракет».  
Выбрать неверное утверждение.
- А) модели самолётного типа бывают с жёстким и с мягким крылом;
  - Б) носитель ракетоплана с мягким крылом садится на своём парашюте;
  - В) на первенстве края используются ракетопланы и с жёстким и с мягким крылом;
  - Г) модель ракетоплана с литерой «А» не может летать на зачёт более 180 секунд.
10. Проверка знаний по теме «Создание ракетоплана с жёстким крылом».  
Выбрать правильные утверждения.
- А) суммарный импульс тяги ракетоплана с жёстким крылом с литерой «А» может быть 2,5 Ньютона или меньше;
  - Б) крыло ракетоплана должно поворачиваться в полёте на 90 градусов;
  - В) после завершения полёта на двигателе у ракетоплана появляются ушки;
  - Г) F-4A на зачёт летает 180 секунд;
  - Д) двигатель ракетоплана после окончания его работы отбрасывается и опускается на своём парашюте.
11. Проверка знаний по теме «Создание спортивной ракеты с роторным парашютом».  
Выбрать три правильных утверждения.
- А) для ракеты с роторным парашютом обычно используется такой же корпус, как и для ракеты на продолжительность полёта;
  - Б) у ротора обычно три лопасти в два сложения;
  - В) ротор может быть и с лопастями в одно сложение;
  - Г) максимальное время полёта ракеты S-9A на зачёт 180 секунд;
  - Д) на пять туров спортсмену разрешается иметь три ракеты.

12. Вопросы по теме «Создание простейшей масштабной модели-копии отечественного прототипа».

Выбрать правильные утверждения.

- А) суммарный максимальный импульс тяги всех двигателей в этом классе может достигать 160 Ньютонов;
- Б) вес топлива в двигателях может достигать 200 граммов;
- В) полётный вес ракеты может достигать 1500 граммов;
- Г) ракета получает очки на стенде и обязана совершить хотя бы один зачётный полёт;
- Д) может быть три тура, но достаточно и одного;
- Е) в зачёт идёт результат лучшего полёта.

13. Вопросы по теме «Лето открытий. Проектная деятельность».

Выбрать неверное утверждение.

- А) проект может быть индивидуальным и групповым;
- Б) ракетчики делают проекты по масштабным моделям-копиям или ракетам-фантазиям;
- В) в проекте должны быть цветные фотографии прототипа и модель должна им точно соответствовать;
- Г) масштабные модели должны быть выполнены как можно более точно с соблюдением масштаба прототипа;
- Д) пояснительная записка, альбом документации и сама ракета должны быть как можно более аккуратными и радовать своим внешним видом.

**Тест итоговой аттестации по программе «Ракетное моделирование» третьего года обучения.**

1. Проверка знаний по теме «Вводное занятие. Техника безопасности при работе с электроинструментами».

Необходимо выбрать три правильных утверждения.

- А) прежде чем включать, необходимо всё внимательно осмотреть;
- Б) любые обнаруженные повреждения, необходимо устранить;
- В) для пайки должен применяться только соответствующий флюс;
- Г) жало паяльника должно быть ровно заточено, залужено и иметь характерный металлический блеск;
- Д) канифоль, это универсальный флюс и им можно припаять всё, что угодно.

2. Проверка знаний по теме «Модели рекордных спортивных ракет».

Выбрать правильные утверждения.

- А) Рекордные модели ракет очень лёгкие;
- Б) у рекордных моделей ракет пластиковый корпус, обтекатель и стабилизаторы;



- В) корпуса ракет формируются методом вакуумного литья;
- Г) стеклопластиковые рекордные ракеты практически прозрачные;
- Д) размеры рекордных ракет практически не отличаются от ракет младших школьников.

3. Проверка знаний по теме «Создание рекордного спортивного ракетоплана»;

Выбрать неправильный ответ.

- А) у рекордного ракетоплана обязательно карбоновый фюзеляж;
- Б) все детали, или большинство, выполнены из стеклопластика;
- В) все детали очень тщательно проработаны;
- Г) все части самолёта имеют минимальное аэродинамическое сопротивление;
- Д) качество рекордного ракетоплана не менее 30 метров.

4. Проверка знаний по теме «Создание рекордных спортивных ракет фантазийного класса».

Выбрать три правильных утверждения.

- А) рекордная фантазийная спортивная ракета всегда больших размеров;
- Б) вес такой ракеты минимальный за счёт применения современных композитных материалов;
- В) за счёт большой прочности композитов ракета достаточно живучая;
- Г) композитная ракета в два раза легче ракеты из ватмана;
- Д) композитную ракету может построить любой желающий.

5. Проверка знаний по теме «Создание рекордных спортивных ракет на продолжительность полёта на парашюте».

Выбрать правильные утверждения.

- А) спортивная рекордная ракета имеет общую длину не менее 500 мм;
- Б) спортивная рекордная ракета выполнена из стеклопластика;
- В) диаметр корпуса такой ракеты на две трети длины не менее 40 мм;
- Г) двигательный отсек такой ракеты сделан заодно с её корпусом;
- Д) парашют ракеты выполнен из тонкой лавсановой плёнки.

6. Проверка знаний по теме «Создание спортивных рекордных моделей ракет на продолжительность полёта на роторном парашюте».

Выбрать неправильный ответ.

- А) размер рекордной спортивной ракеты на продолжительность полёта на роторном парашюте ни чем не отличается от размера ракет младших школьников;
- Б) у рекордной ракеты обязательно лопасти ротора в два сложения;
- В) корпус рекордной ракеты обязательно выполнен заодно с двигательным отсеком;
- Г) стабилизаторы ракеты выполнены из стеклопластика;

Д) зачётное время полёта такой ракеты на 60 секунд больше.

7. Проверка знаний по теме «Двигатели моделей ракет на сахарном топливе».

Выбрать три правильные утверждения.

- А) у двигателя на сахарном топливе обязательно бумажный корпус;
- Б) топливо двигателя двухкомпонентное и содержит 65% соли и 35% сахара;
- В) работа двигателя ни как не зависит от температуры окружающего воздуха;
- Г) длина канала сахарного двигателя обычно постоянна и определяется размером калибратора;
- Д) настройка двигателя производится изменением диаметра его сопл.

8. Проверка знаний по теме «Создание усложнённых моделей копий».

Выбрать правильные утверждения.

- А) усложнённая масштабная модель-копия может принести своему конструктору более высокие очки за стенд;
- Б) в отличии от более простой ракеты у такой ракеты несколько двигателей;
- В) у такой ракеты может быть больше ступеней;
- Г) для уменьшения стартовой массы усложнённая ракета может быть выполнена из стеклопластика;
- Д) у усложнённой ракеты обычно более тщательно выполнена детализировка.

9. Проверка знаний по теме «Лето открытий. Проектная деятельность».

Выбрать неправильный ответ.

- А) выпускной творческий проект обычно делается по масштабным моделям-копиям;
- Б) в проекте присутствуют утверждённые чертежи и цветные фотографии общего вида ракеты и её узлов;
- В) выпускной творческий проект может быть индивидуальным и групповым;
- Г) масштаб, точность проработки деталей и качество отделки обычно на безупречном уровне;
- Д) сама ракета, альбом документации, и конечно защита проекта должны быть безупречны;
- Е) ракета может быть недействующей.

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_

результатов контроля знаний учащихся МАУ ДО ДЮЦ «Техноспектр»

по программе \_\_\_\_\_ за 20\_\_-20\_\_ учебный год

ФИО педагога \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Дата проведения \_\_\_\_\_

Форма проведения \_\_\_\_\_

➤ Каждая позиция оценивается по 5-балльной системе

Соотношение баллы/уровни: отличный - 14-20 хороший - 8-13 достаточный - 1-7

№	ФИ учащегося	Критерии оценки				Результаты			
		Соответствие уровня теоретических знаний программным	Соответствие уровня практических навыков программным требованиям	Знания понятий и терминов	Работа с инструментами ТБ	Способность изготовления моделей	Степень самостоятельности изготовления моделей	Баллы	Уровень
1									
2									
3									

Всего аттестовано \_\_\_\_\_

обучающихся

Из них:

**отличный уровень** имеют \_\_\_\_\_ чел.,

**хороший уровень** имеют \_\_\_\_\_ чел.,

**достаточный уровень** имеют \_\_\_\_\_ чел.,

Не аттестовано \_\_\_\_\_ обучающихся

**Теория**

«5» - \_\_\_\_\_

«4» - \_\_\_\_\_

«3» - \_\_\_\_\_

«2» - \_\_\_\_\_

«1» - \_\_\_\_\_

**Практика**

«5» - \_\_\_\_\_

«4» - \_\_\_\_\_

«3» - \_\_\_\_\_

«2» - \_\_\_\_\_

«1» - \_\_\_\_\_

Руководитель объединения: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_