

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Станция юных техников»  
города Каменск-Шахтинский

РАССМОТРЕНО

Протокол педагогического совета № 1  
от 29 августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО «СЮТ»  
  
Дунайцев Р.А.  
от 31 августа 2023 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст учащихся – 7-18 лет  
Срок реализации программы – 3 года

Автор-составитель:  
Чеченева Валентина Ивановна  
педагог дополнительного образования

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Пояснительная записка</b> .....	
	Направленность программы.....	
	Новизна программы.....	
	Актуальность программы.....	
	Педагогическая целесообразность программы.....	
	Цель и задачи программы.....	
	Отличительные особенности данной программы от аналогичных, уже существующих.....	
	Возраст обучающихся.....	
	Сроки реализации программы.....	
	Основные принципы программы.....	
	Методы и приемы обучения.....	
	Формы и режим занятий.....	
	Ожидаемые результаты.....	
	Способы определения результативности.....	
	Формы выявления, фиксации, предъявления результатов.....	
<b>2.</b>	<b>Учебно-тематический план I года обучения</b> .....	
<b>3.</b>	<b>Содержание программы I года обучения</b> .....	
<b>4.</b>	<b>Учебно-тематический план II года обучения</b> .....	
<b>5.</b>	<b>Содержание программы II года обучения</b> .....	
<b>6.</b>	<b>Учебно-тематический план III года обучения</b> .....	
<b>7.</b>	<b>Содержание программы III года обучения</b> .....	
<b>8.</b>	<b>Методическое обеспечение программы</b> .....	
	Методический блок.....	
	Диагностический блок.....	
	Дидактический блок.....	
<b>9.</b>	<b>Список литературы</b> .....	
<b>10.</b>	<b>Приложения</b> .....	

## Пояснительная записка

Ракетный моделизм является одним из самых популярных технических видов спорта. Ракетное моделирование – это именно та среда, где проявляется техническое творчество, формируется всесторонне развитая личность. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь. Занимаясь техническим творчеством, ракетомоделисты осваивают азы инженерной науки, приобретают необходимые умения и навыки практической деятельности, учатся самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи. Создавая модель ракеты, или ракетоплана у ребенка формируются конструкторские и изобретательские навыки. Формируется привычка самостоятельно находить единственно верное решение. Спортивно-технические объединения всегда привлекали детей возможностью участвовать в соревнованиях.

**Анализ программ, предшествующих данной программе, их достоинства и недостатки.** Дополнительная общеобразовательная программа «Ракетомоделирование», технической направленности, разработана на основе типовой программы И.В. Кротова «Ракетное моделирование» (Сборник Программы. Техническое творчество учащихся. Для учреждений дополнительного образования и общеобразовательных школ. - Москва: Просвещение, 1995). Типовая программа «Ракетное моделирование» предназначена для руководителей кружков ракетного моделирования внешкольных учреждений общеобразовательных школ. Типовая программа создана в соответствии с требованиями существующими на момент написания, соответствовала требованиям воспитания будущего строителя коммунизма, одобрена Главным управлением школ Министерства просвещения СССР. Введение в программу, главы 1 и 2 написаны кандидатом педагогических наук В.А. Горским, главы 3-10 судьей республиканской категории, инженером И.В. Кротовым. Ракетные кружки ответственно подходили к трудовому и патриотическому воспитанию детей. Занятия ракетным моделированием прививали любовь и интерес к технике, к труду, формировали конструкторскую мысль. Данная типовая программа Кротова И.В. является специализированной по признаку «общие и профессиональные» (классификация Д.Н. Попов), так как способствует развитию специальных знаний и умений в области ракетомоделирования. Описание практических заданий, являются универсальными для построения спортивных моделей ракет и ракетных моделей. Рекомендации И.В. Кротова применимы в современном спортивном моделировании ракет и ракетопланов, все расчеты применимы и актуальны при создании моделей и применяются всеми ракетомоделистами, и берутся за основу при разработке современных дополнительных общеобразовательных программ по ракетомоделированию.

В разные годы свой вклад в разработку методики обучения техническому творчеству во внешкольных учреждениях также внесли такие замечательные педагоги и методисты, как

М.А. Аксельрод, Н.П. Булатов, А.И. Волков, В.Н. Волошинский, В.А. Горский, Н.И. Домашенков, С.И. Иванов, В.Ф. Куличенко, В.Г. Разумовский, И.Г. Розанов, А.Е. Стахурский, Ю.С. Столяров, П.М. Трескунов и многие другие.

Типовые программы по ракетному моделированию требуют совершенствования. Произошли большие изменения в политической, экономической, социальной, духовной, сфере нашей жизни, так же появление новых материалов требуют переосмысления и внесения корректировок в типовую программу И.В. Кротова. Создание данной модифицированной программы «Ракетомоделирование» обусловлено новыми требованиями к моделям участвующим в соревнованиях, требованиями к возрасту самих спортсменов.

Изменения дадут детям возможность приобрести практический опыт и творчески подходить к созданию спортивных моделей ракет и ракетопланов на протяжении периода обучения по дополнительной программе. Взаимодействие в социальной среде, обеспечит условия для профессиональной ориентации, формирование социальной активности.

Настоящая программа имеет техническую **направленность**, дает необходимые научно-технические знания в области ракетомоделирования и истории космического ракетостроения; формирует умения, навыки работы с инструментами и различными материалами; навык работы на станках, необходимый для создания спортивных моделей. Содержание программы направлено на создание оптимальных условий для подготовки обучающихся к участию в ракетных соревнованиях. Основой ее является ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию через техническое творчество по созданию летающих моделей.

**Новизна:** занятия по данной образовательной программе дают детям возможность, получив определённые знания и умения, самостоятельно проектировать и изготавливать спортивные модели ракет и ракетопланов. Представлять их на показательных пусках и праздниках.

**Актуальность** образовательной программы «Ракетомоделирование» определяется необходимостью повысить интерес у молодёжи к инженерным и техническим специальностям. Развивать творческие и коммуникативные способности у обучающихся, формировать умение ставить перед собой цель и достигать её, нести ответственность за команду. Такой подход, направленный на социализацию и активизацию собственных знаний, актуален в условиях необходимости осознания себя в качестве личности, что повышает самооценку воспитанника и его оценку в глазах окружающих.

**Педагогическая целесообразность** определяется направленностью программы на развитие личности ребенка и мотивацию его к познанию новых научных сведений, на раскрытие его способности к техническому творчеству, в приобщении обучающихся к изучению истории космических полетов, и вопросов связи ракетостроения и обороноспособности нашей страны. Пробуждение интереса к техническим видам спорта,

помощь в выборе профессии технической направленности на формирование умения находить целесообразные варианты решения стоящих перед ним задач, прогнозировать возможные ситуации. Знания, полученные в объединении, носят долгосрочный характер, навыки, умения, опыт деятельности применимы как в учебной деятельности, так и в быту.

#### **Цели программы:**

- ~ содействовать развитию у детей способностей к техническому творчеству;
- ~ создать оптимальные организационно-педагогические условия для усвоения ребенком практических навыков работы по созданию действующих моделей ракет и ракетопланов;
- ~ воспитание творческой активности, всестороннее развитие личности.

### **Основные задачи программы**

#### **Обучающие:**

##### **Первый год обучения**

- ~ знакомство с конструкцией моделей ракет. Дать основы различных техник и технологий по созданию и запуску несложных моделей ракет спортивных классов S-3 S-6;
- ~ знакомство с основами аэродинамики и прочности;
- ~ обучить навыкам безопасной работы с инструментом и приспособлениями при обработке различных материалов;
- ~ формировать интерес к техническому творчеству.

##### **Второй год обучения**

- ~ расширение знаний о космической и ракетной технике;
- ~ углубление знаний по основам аэродинамики;
- ~ знакомство с методикой выполнения несложных технических расчётов;
- ~ обучение приёмам выполнения расчётов конструкций моделей ракетопланов;
- ~ знакомство с технологией изготовления механизма разворота крыла;
- ~ знакомство со свойствами композиционных материалов и сферой их применения;
- ~ обучение приёмам изготовления ракетопланов;
- ~ знакомство со специальностями необходимыми в процессе производства космической техники.

##### **Третий год обучения**

- ~ обучение правилам изготовления копий ракет;
- ~ знакомство с требованиями стендовой оценки копий ракет;
- ~ обучение умению подготовки стартового оборудования;

- ~ знакомство с историей космонавтики;
- ~ знакомство с ролью отечественных конструкторов и учёных в развитии космической техники и совершенствовании летательных аппаратов;
- ~ обучение самостоятельному поиску нужной информации и применение при решении нестандартных задач по улучшению лётных качеств моделей.

#### **Воспитательные:**

- ~ формировать коммуникативную культуру: внимание и уважение к людям, умение работать в коллективе;
- ~ заложить основы культуры труда;
- ~ формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, самостоятельность, ответственность;
- ~ чувство взаимоуважения и взаимовыручки между обучающимися;
- ~ воспитывать чувство гордости за достижения отечественной космонавтики и ракетной техники;
- ~ через изучение истории освоения воздушного и космического пространства воспитывать любовь к родине.

#### **Развивающие:**

- ~ развивать логическое и техническое мышление;
- ~ развивать коммуникативные навыки;
- ~ развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и накопленных знаний;
- ~ развивать познавательный интерес к современной ракетной технике.

**Отличительные особенности** данной образовательной программы от типовой программы автора В.И. Кротова, на основе которой она разработана, в следующем:

- ~ изменены и дополнены задачи;
- ~ изменён возраст обучающихся - 7-18 лет;
- ~ распределение тем по годам обучения;
- ~ использование современных материалов при изготовлении моделей.

**Возраст детей.** Данная программа дополнительного образования предназначена для детей школьного возраста 7 – 18 лет.

Условия набора детей в ракетомodelное объединение: принимаются все желающие. Группа второго года обучения комплектуется из обучающихся успешно справившихся с программой первого года обучения, проявивших интерес и способности к занятиям. Успешно освоив, программу двух лет ребенок может обучаться по программе третьего года обучения.

Младший школьный возраст (7-11 лет), позволяет, используя эмоциональное состояние лучше усваивать материал и радоваться достижениям.

Подростковый период (11-14 лет) новый качественный этап в становлении человека. Наиболее характерными чертами его является с точки зрения психологии — личностное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Этот период называют ещё средним школьным возрастом. На этом возрастном этапе обучающиеся ответственнее подходят к подготовке к соревнованиям, более заинтересованы в личных достижениях.

Юношеский возраст (14-18 лет) — период социальной готовности к общественно полезному производительному труду, гражданской ответственности. Данная возрастная группа оказывает большую помощь педагогу в подготовке младших школьников к запускам ракет, соревнованиям, в сплочении коллектива. Детям данного возраста полученные технические навыки помогают определиться с выбором профессии с техническим уклоном.

**Сроки реализации программы:** Программа рассчитана на три года обучения, предусматривает общую нагрузку:

- ~ первый год обучения – 144 часа, по 4 часа в неделю;
- ~ второй год обучения – 216 часов, по 6 часов в неделю;
- ~ третий год обучения — 288 часов по 8 часов в неделю.

**Основные принципы программы.** Программа построена на принципах:

- ~ «от простого к сложному»
- ~ доступности обучения и посильного труда;
- ~ учет возрастных возможностей обучающихся при включении их в различные виды деятельности;
- ~ дифференцированности и последовательности;
- ~ креативности;
- ~ научности.

**Методы и приемы обучения.** Для реализации содержания программы используются методы и приемы современной дидактики:

- ~ объяснительно-иллюстративный метод - (рассказ, объяснение, таблицы) дает первоначальные сведения об основах изучаемого предмета;
- ~ репродуктивный - (выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам, сходных с показанным образцом модели), содействует развитию у обучающихся практических умений и навыков;
- ~ проблемно-поисковый - (создание проблемной ситуации: ставятся вопросы, предлагается задача, экспериментальное задание, организуется коллективное

обсуждение возможных подходов к решению проблемной ситуации), содействует развитию творческих способностей.

**Формы и режим занятий.** Программой предусмотрены различные формы организации образовательной деятельности:

- ~ индивидуальная работа;
- ~ коллективная работа;

Основной формой организации учебного процесса является занятие. Следуя принципам дифференцированного обучения, используется вариативный подход при выборе практических заданий. В образовательном процессе активно используются такие формы как беседа, викторина, дискуссия, соревнования, выставка, демонстрация видеоматериалов.

Численный состав группы определяется региональными требованиями: для учащихся I года обучения – 12-15 человек, 2 года обучения – 10-12 человек. 3 года обучения — 8-10 человек.

Продолжительность одного занятия в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 – 2 академических часа с 10-ти минутным перерывом (академический час – 30-40 мин).

- 1 год обучения – 4 часа в неделю;
- 2 год обучения – 6 часов в неделю.
- 3 год обучения — 8 часов в неделю.

### **Прогнозируемые результаты**

#### **1 год обучения**

К концу первого года обучения дети должны владеть следующими знаниями, умениями и навыками.

#### ***Технологические знания:***

- ~ правила безопасного пользования инструмента;
- ~ материалы и инструменты, используемые для изготовления моделей ракет;
- ~ знают конструкцию модели ракет;
- ~ основные понятия аэродинамики и прочности модели ракет;
- ~ простейшие конструкторские понятия.

#### ***Умения:***

- ~ соблюдать правила техники безопасности;
- ~ читать простые чертежи;
- ~ изготавливать простейшие модели ракет S-3 S-6;
- ~ умеют осуществить запуск простых моделей.

#### ***Навыки:***

- ~ склеивания;



- ~ выпиливания;
- ~ обработка деталей вручную;
- ~ окрашивания.

## **2 год обучения**

К концу второго года обучения воспитанники должны владеть следующими знаниями, умениями и навыками.

### ***Технологические знания:***

- ~ правила техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием;
- ~ свойства композиционных материалов;
- ~ последовательность изготовления ракетоплана;
- ~ виды соединения деталей ракетоплана;
- ~ основные термины в технике и в моделировании;
- ~ виды и особенности ракетной и космической техники;
- ~ знают специальности необходимые при производстве космической и ракетной техники.

### ***Умения:***

- ~ соблюдать правила техники безопасности;
- ~ выполняют несложные технические расчёты по конструкции ракетоплана;
- ~ работать с доступной технической литературой;
- ~ чертить простейшие чертежи ракетоплана;
- ~ подбирать материал для модели ракетоплана;
- ~ изготовить механизм разворота крыла ракетоплана;
- ~ презентовать собственную модель;
- ~ проявлять усидчивость в достижении конечного результата.

### ***Навыки:***

- ~ обработка различных материалов;
- ~ самостоятельно балансировать модели ракетопланов;
- ~ выпиливания;
- ~ склеивания;
- ~ окрашивание.

## **3 год обучения**

К концу 3 года обучения воспитанники должны владеть следующими знаниями, умениями и навыками

### ***Технологические знания***

- ~ правила техники безопасности работы с инструментами и оборудованием;
- ~ правила техники безопасности работы на станках;

- ~ последовательность изготовления копии;
- ~ правила стендовой оценки;
- ~ владеют расчётом полётных характеристик копий ракет;
- ~ знают особые требования к стартовому оборудованию;
- ~ знают историю развития отечественной космической и ракетной техники;
- ~ вклад отечественных конструкторов и учёных в совершенствование космических и других ракет.

#### ***Умения***

- ~ соблюдать правила техники безопасности;
- ~ самостоятельно применяют нестандартные решения при изготовлении копий ракет;
- ~ самостоятельно выполняют требуемые расчёты для изготовления копии ракеты;
- ~ самостоятельно изготавливают копию ракеты;
- ~ самостоятельно делают модели разных классов для соревнований;
- ~ подготовка моделей к запускам.

#### ***Навыки***

- ~ работа на станках;
- ~ выпиливание;
- ~ вытачивание;
- ~ шлифование;
- ~ грунтовка;
- ~ склеивание;
- ~ окрашивание.

**Способы определения результативности.** Результатом обучения детей является определенный объем знаний, умений и навыков. Для того, чтобы определить какие знания и умения получили дети, необходимо проводить контроль знаний по разделам образовательной программы согласно учебно-тематического плана. Система оценки в дополнительном образовании гибкая и вариативная, обеспечивает комплексную оценку результатов.

Предварительный контроль проводится после записи ребенка в ракетомodelное объединение. Из-за специфики изучаемого материала ребенок любого возраста может быть зачислен только на первый год обучения. Целью данного контроля является выявление имеющегося уровня знаний и умений обучающегося. Предварительный контроль проводится с обучающимися только первого года обучения. Обучающиеся 2 и 3 годов формируются в группы по результатам итогового контроля предыдущих годов.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года для выявления уровня усвоения программы за полугодие. Контроль (наблюдение) осуществляется постоянно:

анализируется выполнение практической работы и проявление индивидуальных качеств обучающихся в ракетомодельном объединении.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года для выявления уровня усвоения программы за год. Результаты фиксируются в таблицах на текущий учебный год.

Эффективность образовательного процесса отслеживается в течение всего срока реализации программы, это помогает своевременно корректировать усвоение программы каждым ребенком, наблюдать динамику развития детей.

**Формы выявления, фиксации, предъявления результатов.** Используются следующие методы получения результатов:

- ~ педагогическое наблюдение;
- ~ педагогический анализ результатов;
- ~ тестирование;
- ~ опрос;
- ~ выполнение практических, самостоятельных заданий;
- ~ участие в мероприятиях – конкурсы, выставки, соревнования.

**Учебно-тематический план  
первого года обучения**

№ п/п	Тема	Часы		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Презентация «Ракетомодельное объединение» (Личный архив) История ракетостроения. <a href="https://stayhome.moscow/kosmo-museum">https://stayhome.moscow/kosmo-museum</a> Вводная диагностика.	2	1	1
2.	Одноступенчатая ракета с одним двигателем Видео просмотры запусков ракет (Из личного архива.) Ракетная мастерская: <a href="http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm">http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm</a>	16	1	15
3.	Парашюты для моделей ракет	18	6	12
4.	Лента и другие системы спасения модели	12	5	7
5	Реактивные двигатели. Микроракетный двигатель твёрдого топлива для моделей ракет. Космические разработки на страже экологии: <a href="http://naukarus.com/kosmicheskie-tehnologii-na-strazhe-ekologii">http://naukarus.com/kosmicheskie-tehnologii-na-strazhe-ekologii</a> Промежуточная диагностика.	6	4	2
6.	Теория полёта ракет. Виртуальное путешествие по планетам. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FareI3n5M1s">https://www.youtube.com/watch?v=FareI3n5M1s</a>	6	6	-
7.	Техника безопасности при запусках ракет	2	2	-
8	Наземное оборудование для запусков моделей ракет	4	2	2
9.	Бортовая и наземная пиротехника	6	2	4
10.	Изготовление модели копии. Беседа «Мы были первыми» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BMS1cYxOIZc">https://www.youtube.com/watch?v=BMS1cYxOIZc</a> . Старт корабля «Восток»	36	6	30
11.	Запуски моделей ракет. Видео просмотры запусков ракет (Из личного архива.) Итоговая диагностика.	22	4	18
12.	Подготовка и проведение соревнований. <a href="http://gorocket.ru/">http://gorocket.ru/</a>	12	-	12
13.	Заключительное занятие	2	1	1
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>27</b>	<b>117</b>

## Содержание программы первого года обучения

### 1. Вводное занятие. Введение в образовательную программу.

*Теория.* Цели и задачи работы в объединении. Инструктаж по ТБ. Правила безопасности труда и поведения в лаборатории и СЮТ. Современные ракеты, роль отечественных ученых в развитии мировой ракетной техники.

Методическое обеспечение - Н.А. Жемчужин. Знакомьтесь, самолет и ракеты. - М.: Транспорт, 1971. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984. Плакаты «Модель ракеты», «Разрез модельного ракетного двигателя».

*Практическая работа:* Демонстрация готовых моделей. Показательный запуск модели ракеты. Вводная диагностика – практическое задание, тестирование.

*Воспитательная работа:* формировать чувство гордости за достижения отечественной ракетной техники.

### 2. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.

*Теория:* Основные элементы ракеты и технические требования к ним. Материалы и инструменты, применяемые в ракетомоделизме.

*Практическая работа:* Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984. Плакаты «Модель ракеты», «Разрез модельного ракетного двигателя».

*Воспитательная работа:* воспитывать в процессе изготовления деталей ракеты аккуратность, трудолюбие.

### 3. Парашюты для моделей ракет.

*Теория:* Изобретатель парашютов Г. Е. Котельников. Виды парашютов. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте. Применяемые материалы.

*Практическая работа:* Раскрой и изготовление парашютов. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка и укладка парашюта.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984. Таблица показателей моделей ракет на продолжительность полета с парашютом.

*Воспитательная работа:* способствовать формированию основ культуры труда.

### 4. Ленты и другие системы спасения модели.

*Теория:* Виды систем спасения модели. Место применения этих систем в ракетном моделизме.

*Практическая работа:* Изготовление системы спасения

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984 Таблица показателей моделей ракет на продолжительность полета с парашютом, с лентой (S6)

*Воспитательная работа:* Мероприятия - направленные на формирование чувства ответственности за качество, выполняемой работы.

#### **5. Реактивные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.**

*Теория:* Понятие о реактивной силе. Реактивные двигатели на моделях ракет.

*Практическая работа:* Установка двигателя на модель ракеты. Запуск двигателя на стенде и стартовом устройстве.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984 Плакат «Разрез реактивного двигателя». Таблица типов модельных ракетных двигателей (МРД). Схема.

*Воспитательная работа:* способствовать формированию потребности в самоорганизации, так как работа с двигателями требует аккуратности, внимательности, соблюдения техники безопасности.

#### **6. Теория полета ракет.**

*Теория.* Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания Устойчивость модели в полете.

*Практическая работа:* Определение центра массы и давления на макете.

Методическое обеспечение -В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984 Схема «Влияние взаимного расположения центра тяжести , центра давления на устойчивость модели ракеты». Схема «Определение центра тяжести».

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание выдержки, настойчивости в достижении результата.

#### **7.Техника безопасности при запусках моделей ракет.**

*Теория:* Техника безопасности при запусках моделей ракет

*Практическая работа:* Решение поставленной задачи.

Методическое обеспечение - Инструкции за 2014 год

*Воспитательная работа:* диспут «Микроклимат – важное условие успеха». Формировать коммуникативную культуру: внимание и уважение к людям

#### **8. Наземное оборудование для запуска моделей ракет.**

*Теория:* Схемы и конструкции наземного оборудования.

*Практическая работа:* Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет.

Методическое обеспечение - А.М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение. Схема пускового устройства.

*Воспитательная работа:* воспитывать терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе

### **9. Бортовая и наземная пиротехника.**

*Теория:* Бортовая система пиротехники. Наземная система пиротехники запуска моделей ракет.

*Практическая работа:* Изготовление пироэлементов, их срабатывание.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1  
А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984

Рисунок электрозапала. Схема пирокреста «паук».

*Воспитательная работа:* в процессе работы над запалами поощрять помощь друг другу, воспитывать чувство взаимовыручки.

### **10. Изготовление модели копии.**

*Теория:* Образцы ракет

*Практическая работа:* Изготовление модели

Методическое обеспечение - А.М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984 Видео РОС. КОСМОС.

*Воспитательная работа:* беседа «Мы были первыми» (через изучение истории освоения воздушного и космического пространства воспитывать любовь к родине.)

### **11. Запуски моделей ракет.**

*Теория:* Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте.

*Практическая работа:* Запуск моделей ракет. Разбор полетов.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. А. М. Ермаков. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984 Карточки «Правила запуска модели ракет».

*Воспитательная работа:* В процессе запуска моделей ракет и разбора полетов воспитывать терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

### **12. Подготовка и проведение соревнований.**

*Теория:* Правила соревнований. Оформление технической документации для участия в соревнованиях.

*Практическая работа:* Проектирование и изготовление тары для перевозки моделей. Технический контроль моделей.

Методическое обеспечение - В.А. Горский, И. В. Кротов. Ракетное моделирование. - М.: ДОСААФ, 1973. Знакомство с «Разрядными требованиями и нормами» судейские нормативы ОБЛЦТТ.

*Воспитательная работа:* мероприятия, направленные на формирование внимания и уважения к людям, чувства ответственности за свои решения и действия.

### **13. Заключительное занятие**

*Теория:* Подведение итогов работы за год

*Практическая работа:* Итоговая выставка. Показательные запуски. Запуски.

Методическое обеспечение - таблицы результатов.

*Воспитательная работа:* дружная работа по организации выставки и показательным полётам направлена на воспитание умения работать в коллективе.



**Учебно-тематический план  
Второй год обучения**

№	Тема	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1.	Введение в образовательную программу. ТБ Развитие ракетного моделизма и моделирования. Познавательный материал об освоении космического пространства. <a href="http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy">http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy</a>	3	3	-
2.	Классификация моделей ракетопланов <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1D98A4h2TAU">https://www.youtube.com/watch?v=1D98A4h2TAU</a> Ракетоплан для туристов.	3	3	-
3.	Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов	24	6	18
4.	Конструктивные особенности моделей ракетопланов. Приёмы расчёта. <a href="https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki">https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki</a> « Энергия – Буран» Ракетоплан будущего.	39	6	33
5.	Термодинамика в ракетном моделизме. <a href="https://warspot.ru/16119-boevye-raketoplany-chelomeya">https://warspot.ru/16119-boevye-raketoplany-chelomeya</a> Ракетоплан Челомея.	6	3	3
6.	Аэродинамика различных профилей крыла. <a href="https://modelist-konstruktor.com/v-mire-modelej/modeli-raketnyx-planyorov">https://modelist-konstruktor.com/v-mire-modelej/modeli-raketnyx-planyorov</a>	24	15	9
7.	Аэродинамика ракетоплана с жестким крылом. Промежуточная диагностика.	24	18	6
8.	Регулировка моделей планеров ракетопланов.	12	3	9
9.	Копии ракетопланов. <a href="http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/11760/">http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/11760/</a> Ракетоплан «Колибри»	21	3	18
10.	Запуски моделей ракетопланов.	24	-	24
11.	Подготовка и проведение соревнований. <a href="https://yandex.ru/video/search?text=Соревнования%20ракетопланов&amp;path=wizard&amp;wiz_type=v4thumbs">https://yandex.ru/video/search?text=Соревнования%20ракетопланов&amp;path=wizard&amp;wiz_type=v4thumbs</a> Итоговая диагностика.	33	3	30
12.	Заключительное занятие	3	3	-
<b>Итого:</b>		<b>216</b>	<b>66</b>	<b>150</b>

## Содержание программы второго года обучения

### 1. Введение в образовательную программу. Т.Б.

*Теория:* Развитие ракетного моделизма и моделирования. Проекты ракетопланов Ф. А. Цандера Б. И. Черновского С. П. Коралева. Современные ракетопланы. Правила техники безопасности.

*Практическая работа:* Помощь в организации выставки готовых моделей ракетопланов.

Методическое обеспечение — В. А. Горский, И. В. Кротов. Ракетное моделирование. Просмотр видео ряда РОС КОСМОС.

*Воспитательная работа:* Воспитывать чувство гордости за достижения отечественной космонавтики и ракетной техники.

### 2. Классификация моделей ракетопланов

*Теория:* Виды воздушно-космических систем. Модели ракетопланов S8 Радиоуправляемые модели. Модели ракетносителя.

*Практическая работа:* Знакомство с моделями - участниками соревнований.

Методическое обеспечение - Журналы «Юный техник со схемами ракетопланов» за 2014 год. Таблица «Классификация моделей ракетопланов».

*Воспитательная работа:* В процессе работы с моделями способствовать формированию потребности в самоорганизации.

### 3. Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов

*Теория:* Общее в моделях ракетопланов с моделями ракет и планеров Применяемые материалы их специфика.

*Практическая работа:* Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка. Практическое знакомство со свойствами материалов ..Тест (Назови изобретателя по портрету.)

Методическое обеспечение - В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984.Е.Л. Беседа с элементами лекции «Физические свойства материалов». Таблица - схема «Составные части ракетоплана»

*Воспитательная работа:* Способствовать формированию основ культуры труда, приучая следить за порядком на рабочем месте.

### 4. Конструктивные особенности моделей ракетопланов. Методы расчёта.

*Теория:* Модели ракетопланов — летательный аппарат двух режимного полета. Особенности конструкции двух режимного аппарата. Методика расчета баллистической планирующей траектории.

*Практическая работа:* Изготовление моделей ракетопланов. Их запуск. Замер параметров и сравнение с расчетными данными.

Методическое обеспечение — Е. Л. Букш. Основы ракетного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1972. В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Схемы «Модель ракетоплана», «Виды хвостового оперения».

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание аккуратности, точности, выдержки.

### **5. Термодинамика в ракетном моделизме.**

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

*Практическая работа:* Работа на испытательном стенде.

Методическое обеспечение — Е. Л. Букш. Основы ракетного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1972 Схема двигателя ( М Р Д) Наличие испытательного стенда.

*Воспитательная работа:* Способствовать формированию потребности в самоорганизации, так как работа с двигателями требует аккуратности, внимательности, соблюдения техники безопасности.

### **6. Аэродинамика различных профилей крыла.**

*Теория:* Понятие о скорости полета. Докритическое и закритическое обтекание. Их пограничный слой. Эффект турбулентности. Искусственная турбулентность.

*Практическая работа:* Определение аэродинамических характеристик профилей крыла с помощью сбросов и в аэродинамической трубе.

Методическое обеспечение — Е. Л. Букш. Основы ракетного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1972. Схемы различных профилей крыла.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание чувства взаимоуважения и взаимовыручки между обучающимися.

### **7. Аэродинамика ракетоплана с жестким крылом.**

*Теория:* Метод расчета профиля крыла ракетоплана. Работа Н Е Жуковского. Крыло Леонардо да Винче. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Поляры крыла. Особенности мембранного крыла.

*Практическая работа:* Изготовление моделей планеров ракетопланов, элементов механизации крыла. Испытание без двигателей. Сбросы.

Методическое обеспечение - Личная метод разработка «Конструктивные решения геометрии головных обтекателей, уменьшающие коэффициент лобового сопротивления».

*Воспитательная работа:* Диспут «Взаимовыручка — залог успешности коллектива». Мероприятие направлено на сплочение коллектива.

### **8. Регулировка моделей планеров ракетопланов.**

*Теория:* Регулировка моделей планеров ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования. Точки на планере крыла соответствующие этим режимам полёта. Регулировочные сбросы. Соревнования на планерах ракетопланов на время и дальность пилотирования. (Сбросы можно проводить как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе в безветренную погоду.)

*Практическая работа:* Регулировочные сбросы. Соревнования на планерах ракетопланов на время и дальность пилотирования. (Сбросы можно проводить как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе в безветренную погоду.).

Методическое обеспечение — Е. Л. Букш. Основы ракетного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1972. Таблица (Примеры расчета максимального времени полета).

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на развитие и воспитание терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.

### **9. Копии ракетопланов.**

*Теория:* Правила безопасного труда

*Практическая работа:* Изготовление копий ракетопланов, их регулировка и отделка. Запуски моделей-копий ракетопланов.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. И ракетопланы - М.: ДОСААФ, 1984. Плакаты о В. О. войне с изображением ракетной установки «Катюша»

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание любви к родине.

### **10. Запуски моделей ракетопланов.**

*Теория:* Наземная пиротехника. Правила безопасности.

*Практическая работа:* Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте. Контроль полета модели. Определение результатов полета. Разбор полетов.

Методическое обеспечение - правила проведения соревнований.

*Воспитательная работа:* Запуск моделей ракетопланов и разбор полетов воспитывают терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

### **11. Подготовка и проведение соревнований.**

*Теория:* Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

*Практическая работа:* Подготовка запасных моделей. Изготовление тары для перевозки моделей. Оформление технической документации. Подготовка инструментальной сумки.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет и ракетопланы - М.: ДОСААФ, 1984. Правила проведения соревнований. Тестовые таблицы.

*Воспитательная работа:* формировать коммуникативную культуру: внимание и уважение к людям.

### **12. Заключительное занятие.**

*Теория:* Анализ работы за год.

*Практическая работа:* Итоговая выставка.

Методическое обеспечение - Таблицы достижений.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание самостоятельности, ответственности, чувства взаимоуважения.

## Учебно-тематический план

### Третий год обучения

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу. Познавательный материал об освоении космического пространства. <a href="http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy">http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy</a>	2	2	-
2.	Классификация ракет. <a href="https://fasr.ru/ContentTopic.aspx?TopicID=174">https://fasr.ru/ContentTopic.aspx?TopicID=174</a> Ракетостроение: <a href="https://stayhome.moscow/kosmo-museum">https://stayhome.moscow/kosmo-museum</a>	4	4	-
3.	Компоновка модели-копии ракеты. Характерные ошибки при проектировании модели. <a href="http://www.esteseducator.com">www.esteseducator.com</a>	12	9	3
4.	Наземное оборудование для моделей-копий ракет.	20	2	18
5.	Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями. Любительское ракетостроение: <a href="http://raketoff.ru/">http://raketoff.ru/</a> Музей космонавтики – Виртуальные Выставки <a href="https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki">https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki</a> РроКОСМОС (Более 200 экспонатов)	36	13	23
6.	Спасательная система копий ракет.	2	1	1
7.	Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов. <a href="https://cosmos-online.ru/news/virtualnyj-tur-po-mks.html">https://cosmos-online.ru/news/virtualnyj-tur-po-mks.html</a> <a href="https://webtous.ru/ekskursii/onlajn-progulka-po-mks.html">https://webtous.ru/ekskursii/onlajn-progulka-po-mks.html</a> Виртуальная экскурсия по МКС Космос будущего. Перспективы освоения. <a href="https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/">https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/</a> <a href="https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/">https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/</a>	14	3	11

8.	<p>Изготовление модели ракеты.</p> <p>Сканы и чертежи ракет:</p> <p>Сайт исследовательской творческой группы и центра «Солярис»:</p> <p>URL:<a href="http://itgsol.ucoz.com/news/82_goda_nazad_by_la_sozdana_gruppa_izuchenija_reaktivnogo_dvizhenija_gird/2013-09-15-361">http://itgsol.ucoz.com/news/82_goda_nazad_by_la_sozdana_gruppa_izuchenija_reaktivnogo_dvizhenija_gird/2013-09-15-361</a></p> <p>Промежуточная диагностика.</p>	68	-	68
9.	Правила стендовой оценки, окраска.	10	4	6
10.	<p>Механизмы, источники энергии и бортовая пиротехника на копиях моделей ракет.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос">https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос</a></p> <p>Космическая среда. Космическая техника.</p>	26	4	22
11.	<p>Запуски моделей ракет.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос">https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос</a></p> <p>Запуски космических ракет.</p>	48	2	46
12.	<p>Подготовка и проведение соревнований.</p> <p><a href="https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki">https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki</a></p> <p>Музей космонавтики – Виртуальные Выставки «Юрий Гагарин: первый рейс в космос»</p> <p>Музей космонавтики – Виртуальные Выставки Влад Комаров Легенда «Союза – 1»</p> <p>Итоговая диагностика.</p>	44	4	40
13.	<p>Заключительное занятие.</p> <p>Космос будущего. Перспективы освоения.</p> <p><a href="https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/">https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/</a></p> <p><a href="https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/">https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/</a></p>	2	2	-
<b>Итого:</b>		<b>288</b>	<b>50</b>	<b>238</b>

## Содержание программы третьего года обучения

### 1. Введение в образовательную программу.

*Теория:* Особенности программы третьего года обучения. Правила техники безопасности  
Развитие ракетного моделизма и моделирования.

*Практическая работа:* Показательный запуск для обучающихся первого года обучения.

Методическое обеспечение - П. Бауэрс. Летательные аппараты нетрадиционных схем. - М.: Мир, 1991. Инструкции Т. Б.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на закладывание основ культуры труда.

### 2.Классификация ракет.

*Теория:* Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7. Исторические и современные ракеты: метеорологические, Геофизические экспериментальные. Ракеты-носители комических кораблей и аппаратов. Классификация военных ракет.

*Практическая работа:* - участие в обсуждении.

Методическое обеспечение -В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Н. В. Карташов. Боевые неуправляемые ракеты. - М.: Воен. издат, 1969. Л. Н. Пронин. Баллистические ракеты. - М.: Воен. издат, 1969. Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7. Исторические и современные ракеты: метеорологические, геофизические экспериментальные, ракеты-носители комических кораблей и аппаратов. Классификация военных ракет (видео материал)

*Воспитательная работа:* Через изучение истории освоения воздушного и космического пространства воспитывать чувство гордости за достижения отечественной космонавтики и ракетной техники.

### 3.Компоновка модели-копии ракеты. Характерные ошибки при проектировании модели.

*Теория:* Приемы и методы выполнения натуральных расстыковок по ступеням и субракетам. Ошибки, опубликованные в литературе и характерные при проектировании

*Практическая работа:* Изготовление переходников, гофрированной обшивки, профилированных стабилизаторов и других характерных элементов моделей- копий ракет.

Методическое обеспечение - П.Эльштейн. Конструктору моделей ракет. - М.: Мио, 1978. В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Схемы приёмов и методов выполнения натуральных расстыковок по ступеням и субракетам. Ошибки, опубликованные в литературе и характерные при проектировании.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание аккуратности, точности, ответственности за выполняемую работу.

### 4. Наземное оборудование для моделей-копий ракет.



*Теория:* Особенности ограничивающих элементов без направляющих колец на модели. Стартовый стол и его термозащита. Требования правил безопасности труда.

*Практическая работа:* Изготовление стартового оборудования. Пробные запуски.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Г. Миль. Электрические приводы для моделей. - М.: ДОСААФ, 1986.

*Воспитательная работа:* Способствовать формированию основ культуры труда, приучая следить за порядком на рабочем месте.

## **5. Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями.**

*Теория:* Ракеты параллельной схемы, их особенности. Сравнительная надежность моделей ракет параллельной и последовательной схемы.

*Практическая работа:* Изготовление и запуск моделей ракет различных схем.

Методическое обеспечение — П. Эльштейн. Конструктору моделей ракет. - М.: Мир, 1978. В. С. Рожков. Спортивные Ракеты параллельной схемы, их особенности. Сравнительная надежность

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе

## **6. Спасательная система копий ракет.**

*Теория:* Устройство и особенности спасательных систем копийных ракет.

*Практическая работа:* Изготовление заданных частей системы спасения.

Методическое обеспечение - Схемы таблицы переходников.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на формирование чувства ответственности за качество, выполняемой работы

## **7. Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов.**

*Теория:* Разновидности и назначения космических кораблей и аппаратов. Сбрасываемые головные обтекатели.

*Практическая работа:* Изготовление макетов космических аппаратов и головных обтекателей, установка их на модели ракеты-носителя.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов. Сбрасываемые головные обтекатели. (видео материал) РОС. КОСМОС

*Воспитательная работа:* Формировать коммуникативную культуру: внимание и уважение к людям.

## **8. Изготовление модели.**

*Теория:* Разработка (проектирование и конструирование) модели-копии.

*Практическая работа:* Изготовление оснастки и образцов модели. Пробные запуски.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Разработки и чертежи (проектирование и конструирование) модели - копии.

*Воспитательная работа:* Диспут «Взаимовыручка — залог успеха». Мероприятие направлено на сплочение коллектива.

### **9. Правила стендовой оценки окраска.**

*Теория:* Знакомство с правилами судейства копийности модели. Оценка качества окраски и знаков.

*Практическая работа:* Определение стендовой оценки.

Методическое обеспечение — Сборник правил судейства . издательство Рост. Обл. ЦТТ 2013 г.

*Воспитательная работа:* Беседа «К звёздам». Воспитывать гордость за достижения отечественной космонавтики.

### **10. Механизмы, источники энергии и бортовая пиротехника на копиях моделей ракет.**

*Теория:* Механические, электрические и пиротехнические источники энергии. Механизмы раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракет.

*Практическая работа:* Изготовление механизмов, их отработка.

Методическое обеспечение - В.С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Чертежи и схемы механизмов раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракеты.

*Воспитательная работа:* Способствовать формированию потребности в самоорганизации, так как работа с двигателями требует аккуратности, внимательности, соблюдения техники безопасности.

### **11. Запуски моделей ракет.**

*Теория:* Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте.

*Практическая работа:* Запуски моделей, контроль за полетом. Разбор полетов.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Инструкции правил безопасности на старте. Порядок работы на старте.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на воспитание терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе

### **12. Подготовка и проведение соревнований.**

*Теория:* Требования к моделям для соревнований. Форма документации.

*Практическая работа:* Отбор моделей для участия в соревнованиях. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования. Запуски моделей ракет. Выполнение тестовых заданий.

Методическое обеспечение — В. С. Рожков. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984. Таблицы и тестовые задания.

*Воспитательная работа:* Мероприятия, направленные на формирование внимания и уважения к людям, чувство ответственности за свои решения и действия.

### **13. Заключительное занятие.**

*Теория:* Подведение итогов работы за год. Анализ разработанных конструкций.

*Практическая работа:* Показательный запуск моделей ракет.

Методическое обеспечение — Наградные документы.

*Воспитательная работа:* Формировать коммуникативную культуру: внимание и уважение к людям.

## **Методическое обеспечение программы**

Обучение в ракетомодельном объединении строится на основе активного взаимодействия обучающегося и педагога, исключая авторитарный стиль общения. Заинтересованность детей в познании и достижении результата, осознании себя ответственным за результат всей команды, стимулирует стремление к саморазвитию. Педагог выявляет природные задатки и способности детей, активизирует такие личностные характеристики, как самолюбие, самооценка, стремление к состязательности. Педагог выступает как деловой партнер, помогающий ребенку выработать навыки саморегулирования. Обучение - это процесс двусторонней активности.

Эффективность процесса обучения, прежде всего, зависит от организации деятельности обучающихся. Поэтому необходимо стремиться самыми разнообразными приемами активизировать эту деятельность. При проблемном обучении - это постановка проблемных ситуаций. При объяснительно-иллюстративном - это подробное планирование действий учащихся для достижения конкретных целей и т. п.

Для достижения результатов образовательной программы педагогу так же необходима постоянная связь и сотрудничество с родителями воспитанников.

### **Методические рекомендации по курсу первого года обучения**

1. Вводное занятие посвящается общему знакомству с конкретными планами и задачами объединения в течение текущего гола. Педагогу следует рассказать о себе. Познакомить с мастерской, оборудованием и правилами поведения. Примеры из науки, техники, истории наглядность, всё это поможет созданию условий располагающих к техническому творчеству - это условия успешной работы ракетомодельного объединения. На данном этапе целесообразно использовать методическую разработку «Спасение планеты» (см. приложение программы).

2. Изготовление одноступенчатой ракеты. Качественное изготовление данной модели ракеты позволит обучающимся использовать ее в соревнованиях. Такой подход будет мотивировать детей на аккуратную и качественную работу над моделью. Бумага используется для облегчения модели и улучшения результата. Для лучшего запоминания составных частей ракеты используйте наглядные пособия, а также видео материалы запусков ракет.

3. Изучая парашюты, называя изобретателя Котельникова, обязательно используется портрет изобретателя.

4. Изучая данную тему, важно уделить внимание пропорции тормозных лент, т.к. этому уделяется особое внимание на соревнованиях.

5. Работая с двигателями необходимо особое внимание уделить технике безопасности и еще правилам поведения, умению оказывать первую помощь при травмах.

6. Изучая теорию полёта ракет, можно использовать методическую разработку «Конструктивные решения геометрии головных обтекателей, уменьшающие коэффициент лобового сопротивления» (см. приложение программы).

7. Работая над темой безопасности при запусках ракет, особое внимание следует уделить времени - в течение которого нельзя подходить к ракете, если не сработал запал.

8. Изучая схемы и конструкции наземного оборудования для запусков моделей ракет, особое внимание следует уделить технике безопасности. К показательным запускам желательно широко привлекать обучающихся 2 и 3 годов обучения.

9. Изучая данную тему - работая, с пиротехникой дети должны оставаться под постоянным надзором педагога.

10. Знакомя с историческими и современными ракетами желательно использовать ИКТ (Ресурс РОС КОСМОС). Изучая достижения наших изобретателей, ракетчиков и космонавтов, важно воспитывать любовь к родине. При выборе ракеты для изготовления, важно, чтобы образец был прост, так как это первая копия и ребёнок должен достигнуть поставленной цели.

11. Зону для запусков нужно огораживать и обследовать на безопасность заранее.

12. Соревнования - это закономерный итог, когда каждый может продемонстрировать свои достижения. Важно настроить детей на честную борьбу.

13. Проведение и совместная организация выставок сплачивает коллектив, учит непринуждённому общению. В начале года их проводит педагог, а далее привлекает обучающихся.

### **Методические рекомендации по курсу второго года обучения**

1. Вводное занятие посвящается ознакомлению с конкретным планом и задачами на текущий учебный год. Напомнить правила поведения в мастерской. Ознакомить с техникой безопасности.

2. Знакомя с проектами ракетопланов, желательно показывать портреты изобретателей.

3. Работая с данной темой, необходимо заинтересовать детей рассказать в каких соревнованиях могут участвовать модели планеров. Показывая, общие черты ракетопланов с моделями ракет и планеров можно использовать модели, существующие в кружке. Говоря о специфике применяемых материалов, детям необходимо освоить разные технологические схемы.

4. Работая с этой темой, необходимо показать важность расчетных данных при изготовлении ракетоплана.

5. Особое внимание технике безопасности при работе с МРДТТ, дети должны оставаться под постоянным надзором педагога.

6. По теме аэродинамика различных профилей крыла, а также жесткого и мембранного крыла, наряду с теоретическими расчетами, важное значение имеют реальные сбросы ракетопланов.

7. Работая над темой аэродинамика ракетоплана с жестким крылом, желательно использовать методическую разработку «Конструктивные решения геометрии головных обтекателей, уменьшающие коэффициент лобового сопротивления» (см. приложение программы).

8. Работая с темой регулировка моделей планеров и ракетопланов, желательно показать на практике, все факторы на неё влияющие.

9. В работе с копиями ракетопланов требования к окраске менее строгие, поэтому желательно побуждать детей проявить творчество, при оформлении своей работы.

10. Запуски моделей ракетопланов. Зону для запусков желательно огораживать и обследовать на безопасность заранее.

11. Работая по данной теме, следует обратить внимание детей, на то, что требования к подготовке и проведению соревнований по ракетопланам такие же, как ракетные.

12. Заключительное занятие, целесообразно провести в форме выставки достижений воспитанников.

### **Методические рекомендации по курсу третьего года обучения**

1. Введение в образовательную программу. Работая с этой темой желательно обсудить планы на учебный год, подчеркнуть значение техники безопасности. Необходимо рассказать детям о важности изготовления копий, экономической выгодой от экспериментов на моделях ракет.

2. Классификация ракет. Знакомя с копиями S5, S7 - желательно, особо подчеркнуть, что обучающиеся участвуют в областных соревнованиях в классе S7. Изучая военные ракеты, важно обратить внимание на большие достижения наших ученых, конструкторов. Данная тема позволяет воспитывать гордость за достижения отечественного ракетостроения. Использовать ИКТ (ресурс РОС КОСМОС).

3. Компонировка модели-копии ракеты. Характерные ошибки при проектировании модели. Уделить нужно особое внимание двухступенчатым ракетам. Работая над методами расстыковок по ступеням и субракетам, поможет книга И. В. Кротова «Модели ракет» стр.37, стр.57

4. Работая над темой, наземное оборудование для моделей-копий ракет, подробно освещается этот вопрос в книге И. В. Кротова «Модели ракет» стр.62 стр.63. При запусках нижней ступени с имитатором массы верхней субракеты особое внимание – соблюдению техники безопасности.

5. Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями. Работая над данной темой, хорошо предложить детям самим сделать выбор - какую ракету делать параллельной, или последовательной схемы. Результаты необходимо заносить в таблицу для сравнительного анализа.

6. Спасательная система копий ракет. Педагогу, необходимо напомнить обучающимся, что копия имитирует реальный полёт ракеты, а ракеты бывают многоступенчатые, исходя из этого – выбирается система спасения.

7. Знакомя с разновидностью космических кораблей лучше использовать записи полётов реальных космических ракет.

8. Занимаясь разработкой модели - копии, поможет статья «Определение центра тяжести по чертежу» И. В. Кротов «Модели ракет» стр.48.

9. Знакомя с правилами стендовой оценки модели, необходимо перечитать статьи «Ракетное моделирование» стр.78 стр.111. Для простоты восприятия детьми, используйте таблицу обл. соревнований «стендовая оценка».

10. Работа по данной теме требует особых мер безопасности. Перед работой с двигателями. Необходимо провести инструктаж с детьми по технике безопасности, по оказанию первой помощи при травмах, по пожарной безопасности.

11. Обеспечить положительные эмоции от соревнований, поможет награждение победителей, а также участников.

13. Заключительное занятие. Заключительное занятие, целесообразно провести в форме выставки достижений воспитанников.

## Диагностический блок

Постоянное взаимодействие педагога с каждым обучающимся является обязательным условием успешности образовательного процесса. Эффективность реализуемой программы характеризуется уровнем воспитанности обучающихся, изменением личностных качеств детей, знаниями, умениями, навыками, приобретенными ими по окончании курса. Знания определяются в соответствии с теоретическими пунктами программы, а умения и навыки – с практическими. В программе для каждого года обучения определяются критерии оценки результатов.

Контроль усвоения программного материала позволяет педагогу своевременно осуществлять коррекцию. Следить за развитием технических способностей. Отслеживать личные достижения – участие в выставках, соревнованиях, что неизменно ведёт к повышению престижа ракетомодельного объединения, улучшению адаптации обучающихся в обществе.

Контроль позволяет определить эффективность воспитания и обучения при освоении программы. Собранный материал и проведенный по нему сравнительный анализ позволяет сделать вывод об эффективности конкретной образовательной программы.

Цель проверок: диагностика теоретических знаний, практических навыков, владение специальными знаниями и диагностика личностных качеств обучающихся.

После проведения каждого этапа диагностики, педагог проводит анализ результатов обучения при освоении образовательной программы и развитию качеств личности воспитанников, делает выводы.

При проведении предварительного контроля вывод должен содержать анализ полученных результатов. Педагог планирует и организует работу по образовательной программе, учитывая уровень подготовки детей.

При проведении текущей диагностики вывод содержит анализ полученных результатов обучающихся. Педагог учитывает индивидуальные результаты каждого ребенка, проводит коррекционную работу. Создает условия для всестороннего развития обучающихся, их самореализацию в техническом творчестве.

При проведении итоговой диагностики вывод должен содержать анализ полученных результатов обучающихся. Педагог устанавливает степень соответствия полученных результатов целям и задачам образовательной программы, делает выводы. Совершенствует образовательный процесс, его формы и методы, опираясь на изучение психологических закономерностей развития личности ребенка.

Мониторинговые исследования содержат:

1. Мониторинг результатов обучения по дополнительной общеобразовательной программе (теоретическая подготовка, практическая подготовка, основные общеучебные компетентности).



2. Мониторинг развития качеств личности воспитанников.

3. Мониторинг личностных достижений обучающихся.

Мониторинг обучающихся рекомендуется проводить не менее 3-х раз в год, а именно: предварительный, промежуточный и итоговый контроль.

### **Способы и методы проведения диагностики**

**Предварительный контроль** - проводится в начале учебного года.

*Цель* – выявление багажа знаний, умений, и навыков в техническом моделировании. Определение стартовых возможностей и индивидуальных особенностей обучающихся. Предварительный контроль проводится с обучающимися только первого года обучения.

*Методы проведения:* индивидуальная беседа, тестирование, наблюдение.

**Промежуточная диагностика** - проводится в середине учебного года. *Цель* – изучение динамики освоения предметного содержания обучающимися, личностного роста, взаимоотношений в коллективе. *Методы проведения:* соревнования, викторины, тесты, изготовление ракет и ракетопланов.

**Итоговая диагностика** - проводится в конце учебного года. *Цель* – выявление уровня освоения образовательной программы, учет изменений качеств личности ребенка. *Методы проведения:* наблюдение, контрольные задания, тестирование, выставка работ, участие в соревнованиях.

Обучающиеся 2 и 3 годов формируются в группы по результатам итогового контроля предыдущих годов.

Тест – краткое стандартизированное испытание, в результате которого делается попытка оценить тот или иной процесс. Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная ситуация массового оценивания учебных достижений.

Тесты должны быть:

- ~ относительно краткосрочными, не требовать больших затрат времени;
- ~ однозначными, не допускать произвольного толкования тестового задания;
- ~ стандартными, пригодными для широкого практического использования.

Индивидуальная беседа – предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведенная обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для ее усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы компоненты диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

Наблюдение – как метод педагогической диагностики необходимо для сбора фактов в естественной обстановке. Научно-обоснованное наблюдение отличается от обычной фиксации фактов:

- ~ оно сочетается с воздействием на ребенка, с его воспитанием;
- ~ наблюдение осуществляется в определенной системе с учетом ведущей педагогической задачи;
- ~ в фиксации фактов нужна система, определенная последовательность в течении длительного срока, поскольку разовое наблюдение, может оказаться случайным, не отражающим истинный уровень воспитанности ребенка.

Анкетирование - метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся.

### **Условия проведения диагностики**

Успешное проведение диагностики возможно при выполнении следующих условий:

- ~ четко определить цель диагностики;
- ~ подобрать систему конкретных методик;
- ~ диагностика должна проводиться в естественных условиях учебно - воспитательного процесса;
- ~ выделить направления анализа полученных данных;
- ~ определить реальные достижения обучающихся с учетом их возраста и особенностей воспитания;
- ~ у детей, выявленных к отставанию, опережению в развитии или соответствию своему возрасту по тем или иным параметрам, определить индивидуальные особенности и наметить оптимальные условия для развития каждого;
- ~ корректировать недостатки, опираясь на достоинства обучающихся.

### **Основные диагностируемые показатели**

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развития многообразных личностных качеств обучающихся. Поэтому ее результаты целесообразно оценивать по двум группам показателей:

- ~ личностные достижения - изменения личностных качеств ребенка под влиянием занятий в данном спортивно техническом объединении;
- ~ учебные достижения – знания, умения, навыки, приобретенные в процессе освоения образовательной программы;

## **Определение уровня знаний и умений на момент поступления в объединение**

### Теоретические вопросы:

1. Перечислить столярные и слесарные инструменты
2. Перечислить чертёжные принадлежности и инструменты
3. Перечислить материалы, на ваш взгляд используемые при построении летающей модели ракеты и ракетоплана
4. Назвать известные вам виды летательных аппаратов, конструкций
5. Назвать известные вам способы соединения деталей
6. Перечислите геометрические фигуры
7. Назвать лётчиков космонавтов нашей страны
8. Объяснить назначение предъявленных инструментов
9. Дать название предъявленному материалу

### Практические задания

1. Начертить круг, квадрат, ромб, прямоугольник, трапецию
2. Начертить угол  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $180^\circ$ .
3. Перевести 1 метр в миллиметры, 2 метра в сантиметры, 10 см - в дециметры, 15 см - в миллиметры, 100 м - в дециметры.
4. Выпилить лобзиком прямоугольник размером 2х5 см
5. Обработать напильником прямоугольник (фанера)

## **Определение уровня знаний и умений при промежуточной аттестации**

### Первого года обучения

1. Чем объясняется атмосферное давление?
2. Назвать главное условие, создающее подъемную силу.
3. Назовите дату дня космонавтики.
4. Назовите 1-го космонавта
5. Назовите 1 -ю женщину космонавта
6. Что необходимо, чтобы бумажная модель держалась в воздухе
7. Назвать правила безопасной работы ножом.
8. Что означает слово «стабилизатор».
9. Назвать предъявляемый материал, его назначение
10. Назвать основные инструменты для изготовления ракеты (5шт)

### Второго года обучения

1. В каком году был запущен первый спутник?
2. Какие фюзеляжи делают для ракетопланов?

3. Назвать фазы полета ракетоплана
4. Назвать пути уменьшения сил лобового сопротивления
5. Что понимают под устойчивостью модели
6. Как крепится спасательная система двигателя ракетоплана
7. Правила оценки полета ракетоплана
8. Какое может быть крыло у ракетоплана?
9. Чем отличаются ракетопланы младшей возрастной группы от старшей
10. Какая маркировка ракетоплана на соревнованиях.

### **Третьего года обучения**

1. Что обозначает стабилизатор, назвать область применения.
2. Расшифровать символы S-1
3. Какой формы бывает головной обтекатель
4. Назвать различия между моделями
5. Назвать способы изготовления корпусов ракет.
6. Перечислить порядок соединения спасательной системы модели ракеты.
8. Назовите материалы используемые для изготовления парашютов модели
9. Расшифруйте ГИРД
10. В каком году был создан ГИРД?

## **Определения уровня обученности при итоговой аттестации**

### **Первого года обучения**

1. Назвать условия обеспечивающие полет модели ракеты
2. Назвать составные части ракеты
3. Назвать конструктора, связанного с первым полетом в космос
3. Назвать виды по назначению ракет
4. Перечислите наземное оборудование применяемое для запусков модели ракет
5. Классификация военных ракет.
6. Классификация спортивных ракет
7. Вычертить по шаблону и выпилить из тонкой фанеры стабилизатор.
8. Определите центр тяжести у бумажной модели ракеты.
9. Назвать 10 общих правил поведения учащегося на занятиях.
10. Установить рейку 3x5 см.
11. Изготовление головного обтекателя из бумаги на деревянной заготовке.
12. Расчет размера деталей ракеты в масштабе 10:1.
13. Решить задачу на психологическую инерцию мышления.

### **Второго года обучения**

1. Назвать основные части ракетоплана.
2. Назвать аэродинамические силы, действующие на модель ракетоплана в полете.
3. Назвать порядок расчета и вычерчивание профилей крыла, стабилизатора и киля ракетоплана.
4. Перечислить технические требования к ракетопланам
5. Перечислить способы регулировки ракетоплана
6. Назвать последовательность технологических операций сборки крыла ракетоплана.
7. Перечислить стартовое оборудование для запусков ракетоплана.
8. Просверлить отверстие для крепления пружины крыла
9. Изготовление пружины.
10. Выклеивание головного обтекателя.
11. Шлифование и полировка стабилизаторов
12. Перечислить основные правила безопасности при запусках.
13. Крепление крыла ракетоплана для запуска.
14. Укладка мембранного ракетоплана.

### **Третьего года обучения**

1. Назвать космические корабли, которые побывали в космосе.
2. Назвать классы и категории спортивных ракет.
3. Перечислить требования к копиям ракет, выставляемых на соревнования.
4. Назвать виды галактик.
5. Зарисовать аэродинамические спектры обтекания тел разной формы.
6. Назвать состав топлива первых ракет.
7. Перечислите влияния метеорологии на запуски ракет.
8. Назовите известных конструкторов ракет.
9. Изготовление оправки в соответствии с выбранной моделью.
10. Изготовление запала.
11. Начертить схему МРД.
12. Определить технологический брак изготовленной модели.
13. Рассчитать масштаб.
14. Назначение телескопа.





---

Вывод по итоговой диагностике:

---

---

---

---



Таблица-инструкция для заполнения диагностической карты 1

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
<b>Т е о р е т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ практически не усвоил теоретическое содержание программы;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;</li> <li>▪ объем усвоенных знаний составляет более ½;</li> <li>▪ освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ не употребляет специальные термины;</li> <li>▪ знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять;</li> <li>▪ сочетает специальную терминологию с бытовой;</li> <li>▪ специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, собеседование
<b>П р а к т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематич. плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ практически не овладел умениями и навыками;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков;</li> <li>▪ объем усвоенных умений и навыков составляет более ½;</li> <li>▪ овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ не пользуется специальными приборами и инструментами;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием;</li> <li>▪ работает с оборудованием с помощью педагога;</li> <li>▪ работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ начальный (элементарный) уровень развития креативности- ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;</li> <li>▪ репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца;</li> <li>▪ творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога;</li> <li>▪ творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
<b>О с н о в н ы е      к о м п е т е н т н о с т и</b>				
<b><u>Учебно-интеллектуальные</u></b> Подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и работе с литературой	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ учебную литературу не использует, работать с ней не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога;</li> <li>▪ работает с литературой с помощью педагога или родителей;</li> <li>▪ работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
Пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни и баллы - по аналогии пунктом выше		

Осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы - по аналогии с пунктом выше		
<b><u>Коммуникативные</u></b> Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	Адекватность восприятия информации идущей от педагога	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию;</li> <li>▪ слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других;</li> <li>▪ сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнения других.</li> </ul>	0 1 2 3	
Выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ перед аудиторией не выступает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации;</li> <li>▪ готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке педагога;</li> <li>▪ самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет и подает информацию.</li> </ul>	0 1 2 3	
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога;</li> <li>▪ участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога;</li> <li>▪ самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения.</li> </ul>	0 1 2 3	
<b><u>Организационные</u></b> Организовывать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ рабочее место организовывать не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога;</li> <li>▪ организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога;</li> <li>▪ самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение
Планировать и организовать работу, распределять учебное время	Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, эффективно распределять и использовать время	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ организовывать работу и распределять время не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога и родителей;</li> <li>▪ планирует и организовывает работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога и родителей;</li> <li>▪ самостоятельно планирует и организовывает работу, эффективно распределяет и использует время.</li> </ul>	0 1 2 3	
Аккуратно, ответственно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ безответственен, работать аккуратно не умеет и не стремится;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога;</li> <li>▪ работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога;</li> <li>▪ аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам.</li> </ul>	0 1 2 3	

Соблюдения в процессе деятельности правила безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ правила ТБ не запоминает и не выполняет;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой;</li> <li>▪ объем усвоенных навыков составляет более ½;</li> <li>▪ освоил практически весь объем навыков ТБ, предусмотренных программой за конкретный период и всегда соблюдает их в процессе работы.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, собеседование
---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------



---

---

---

Вывод по итоговой диагностике:

---

---

---

---

---

Таблица- инструкция для заполнения диагностической карты 2

Качества личности	Признаки проявления качеств личности			
	ярко проявляются 3 балла	проявляются 2 балла	слабо проявляются 1 балл	не проявляются 0 баллов
1. Активность, организаторские способности	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других.	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.	Пропускает занятия, мешает другим.
2. Коммуникативные навыки, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией.	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других.	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя или товарищей.	Уклоняется от поручений, безответственен. Часто недисциплинирован, нарушает правила поведения, слабо реагирует на воспитательные воздействия.
4. Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям,	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромнен, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто обманывает, неискренен.

<p>5. Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности</p>	<p>Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектировочные работы. Является разработчиком проекта, может создать проектировочную команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.</p>	<p>Выполняет исследовательские, проектировочные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы.</p>	<p>Может работать в исследовательско-проектировочной группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы.</p>	<p>В проектно-исследовательскую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий репродуктивный.</p>
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Мониторинг личностных достижений обучающихся

Таблица «Личностные достижения обучающихся» (см. Таблица 3), выполняет роль портфолио, где педагог фиксирует наиболее значимые достижения ребенка. За каждое участие в мероприятиях различного уровня выставляется 1 балл, за наличие призового места – 2 балла, за победу – 3 балла. Данная таблица заполняется педагогом в течение года. В конце года, по полученным результатам, педагог делает вывод: активность обучающихся, систематичность участия обучающихся в мероприятиях, результативность участия. Мониторинг достижений также говорит о результативности и качестве обучения по образовательной программе.

Таблица 3

#### 3. Диагностическая карта

мониторинга личностных достижений обучающихся по дополнительной образовательной программе

объединение \_\_\_\_\_ образовательная программа \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_ группа № \_\_\_\_\_ педагог \_\_\_\_\_ учебный год \_\_\_\_\_

Фамилия, имя воспитанника													
<i>Достижения:</i>													
На уровне МБОУ ДОД СЮТ													
На городском уровне													
На областном уровне													
На всероссийском уровне													
На международном уровне													

Вывод:

---



## **Дидактический блок**

Для успешной реализации образовательной программы «Ракетомоделирование» необходимо следующее:

- ~ учебная мастерская, оборудованная необходимыми станками и приспособлениями для работы;
- ~ материалы и инструменты для изготовления моделей ракет, ротошютов, ракетопланов;
- ~ полигон (открытая местность) для проведения соревнования и тренировочных запусков моделей;
- ~ вторичное сырье для создания фантастических космических моделей;
- ~ научно-техническая литература.

Дидактические материалы подобраны в соответствии с учебно-тематическим планом образовательной программы, возрастными особенностями детей, уровнем их развития и способностями:

- ~ образцы моделей ракет и ракетопланов;
- ~ тексты правил безопасного труда;
- ~ шаблоны деталей спортивных ракет и ракетопланов;
- ~ чертежи копий ракет, ракетопланов;
- ~ раздаточный материал;
- ~ тематические беседы;
- ~ викторины;
- ~ диспуты.

### **Технические средства обучения:**

- ~ компьютер
- ~ магнитофон с усилителем и радиоприёмником
- ~ DVD плеер

### **Приложения к образовательной программе:**

- ~ техника безопасности;
- ~ материалы тестирования;
- ~ памятки для родителей;
- ~ методические разработки;
- ~ беседы;
- ~ диагностические материалы.

### **Материальное обеспечение программы**

Лаборатория для занятий «ракетомоделизмом» оборудована в соответствии с санитарно-техническими нормами.

Технологическая оснащённость кабинета:

- ~ верстак – 4шт.
- ~ лобзик – 4 шт.
- ~ ножовка – 1шт.
- ~ напильники
- ~ разного профиля – наборы 3 шт.
- ~ отвертки – 2 шт.
- ~ шило – 3 шт.
- ~ молоток – 1 шт.
- ~ плоскогубцы – 1 шт.
- ~ кусачки – 1шт.
- ~ ножницы -12 шт.
- ~ полотно для ручного лобзика
- ~ канцелярский нож – 12 шт.
- ~ сверлильный станок — 1
- ~ токарный станок — 1
- ~ фрезерный станок- 1
- ~ тисы большие -1
- ~ тисы малые — 1
- ~ оправки, прессформы, прочая оснастка для изготовления моделей;
- ~ секундомер – 1шт.
- ~ бинокль – 1 шт;
- ~ штангенциркуль ( ШЦ-1 - 2 шт, ШЦ-2 - 2 шт, ШЦ-3 - 1 шт ),
- ~ угломер, микрометры;
- ~ паяльники 40 Вт, 60 Вт, 100 Вт с комплектом расходных материалов;
- ~ весы бытовые - до 1кг

#### Материалы:

- ~ бумага ватман
- ~ пиломатериалы
- ~ тонкая бумага
- ~ шлифовальная бумага
- ~ копировальная бумага
- ~ краска акриловая
- ~ маркеры

- ~ клей ПВА
- ~ рейки разного сечения
- ~ плёнка лавсановая
- ~ пенопласт
- ~ бальза брус
- ~ сосна брус
- ~ липа брус
- ~ лаки, краски, клеи;
- ~ стеклоткань разная, углеткань, кевлар (ткань, нить), перкаль;
- ~ нитки х/б, шелковые, капроновые разные
- ~ резина (нить, лист );
- ~ металл (дюраль, свинец, сталь черн и нерж., латунь, титан, магний ) пластина, круг, труба в ассортименте;
- ~ канцелярские принадлежности;
- ~ пластики (разные ) пластина, круг, труба;
- ~ пленки (полиэтилен, полиэтилентерефтолат, триацетат, фторопласт);
- ~ пенопласт ПС-4 40, ПВХ-2, ПС-1.

## Электронные ресурсы

<a href="https://stayhome.moscow/kosmo-museum">https://stayhome.moscow/kosmo-museum</a>	История ракетостроения
<a href="http://naukarus.com/kosmicheskie-tehnologii-na-strazhe-ekologii">http://naukarus.com/kosmicheskie-tehnologii-na-strazhe-ekologii</a>	Космические разработки на страже экологии
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BMS1cYxOIZc">https://www.youtube.com/watch?v=BMS1cYxOIZc</a>	Запуск космического корабля «Восток»
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FareI3n5M1s">https://www.youtube.com/watch?v=FareI3n5M1s</a>	Виртуальные путешествия по планетам
<a href="https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki">https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki</a>	<p>Виртуальные Выставки История освоения космоса:</p> <p>«Первый космический отряд. Кого возьмут в космонавты»</p> <p>« Юрий Гагарин: первый рейс в космос»</p> <p>Влад Комаров Легенда « Союза – 1»</p> <p>Космический дизайн – идеи К.Э. Циалковского</p> <p>Музей космонавтики в деталях. Сторителлинг от лица экспонатов.</p> <p>«Энергия – Буран». Ракетоплан будущего.</p>
<a href="https://warspot.ru/16119-boevye-raketoplany-chelomeya">https://warspot.ru/16119-boevye-raketoplany-chelomeya</a>	Ракетоплан Челомея.
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1D98A4h2TAU">https://www.youtube.com/watch?v=1D98A4h2TAU</a>	Ракетоплан для туристов.
<a href="http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy">http://tvway.ru/index.php?file=virtual-tour-galaxy</a>	Познавательный материал об освоении космического пространства.
<a href="http://www.досаафростов.рф/news/первенство-ростовской-области-по-рак.html">http://www.досаафростов.рф/news/первенство-ростовской-области-по-рак.html</a>	<p>Архивные фотографии: команда Каменска награждение за 2 место в классе S – 4А</p> <p>Командные фотографии.</p>
<a href="https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос">https://www.youtube.com/results?search_query=поскосмос</a>	<p>Запуски космических ракет.</p> <p>Космическая среда: освоение космоса, космонавты школьникам о невесомости и космической технике.</p>
<a href="https://cosmos-online.ru/news/virtualnyj-tur-po-mks.html">https://cosmos-online.ru/news/virtualnyj-tur-po-mks.html</a>	Виртуальная экскурсия по МКС
<a href="https://webtous.ru/ekskursii/onlajn-progulka-po-mks.html">https://webtous.ru/ekskursii/onlajn-progulka-po-mks.html</a>	МКС в реальном времени.

<a href="http://kia.soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm">http://kia.soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm</a>	Модели ракет.
<a href="http://www.esteseducator.com">www.esteseducator.com</a>	Estes® Основные правила ракетного моделирования.
<a href="http://gorocket.ru/">http://gorocket.ru/</a>	Чемпионат ракетостроителей.
<a href="https://modelist-konstruktor.com/v-mire-modelej/modeli-raketnyx-planyorov">https://modelist-konstruktor.com/v-mire-modelej/modeli-raketnyx-planyorov</a>	Чертежи ракетопланов.
<a href="http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/11760/">http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/11760/</a>	Ракетоплан «Колибри»
<a href="https://yandex.ru/video/search?text=Соревнования%20оракетопланов&amp;path=wizard&amp;wiz_type=v4thumbs">https://yandex.ru/video/search?text=Соревнования%20оракетопланов&amp;path=wizard&amp;wiz_type=v4thumbs</a>	Соревнования ракетопланов.
<a href="http://itgsol.ucoz.com/news/82_goda_nazad_byla_sozdana_gruppa_izuchenija_reaktivnogo_dvizhenija_gird/2013-09-15-361">http://itgsol.ucoz.com/news/82_goda_nazad_byla_sozdana_gruppa_izuchenija_reaktivnogo_dvizhenija_gird/2013-09-15-361</a>	Сканы и чертежи ракет: Сайт исследовательской творческой группы и центра «Солярис»:
<a href="http://raketoff.ru/">http://raketoff.ru/</a>	Любительское ракетостроение. Модели ракет.
<a href="https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/">https://www.popmech.ru/science/425442-virtualnye-ekskursii-po-ekzoplanetam-ot-nasa/</a> <a href="https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/">https://sciencepop.ru/budushhee-osvoenie-kosmosa/</a>	Космос будущего. Перспективы освоения.

### Список литературы для детей

1. Журналы «Моделист-конструктор».
2. Минаков В. И. Спортивные модели-копии ракет.
3. Журналы он-лайн. Авиация и космонавтика. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.top-journals.com/2014/03/aviaciya-kosmonavtika-3-14.html>

### Список литературы для педагога

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М.: Московский рабочий, 1973 - 235с.
2. Арлазоров М. Е., Циолковский К.Э. - М.: Техиздат, 1957-179с.
3. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем. - М.: Мир, 1991-198с.
4. Букш Е. Л. Основы ракетного моделизма М.: ДОССАФ, 1972 - 168с.
5. Гордон Дж. Почему мы не проваливаемся сквозь пол М.: Мир, 1971 - 204с.
6. Горский В. А., Кротов И. В. Ракетное моделирование. М.: Д215с.
7. Жемчужин Н.А. Знакомьтесь, самолет и ракеты. - М.: Транспорт, 1971-288с.
8. Кротов И.В. Модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1979-176с.
9. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. - М.: ДОСААФ, 1984-157с.
10. Сазонова И. В. Методическое пособие по диагностике образовательного уровня учащихся – Бюллетень 20002 №3.
11. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. - М.: Мир, 1978-315с.

*Приложение А*  
*Техника безопасности в ракетомодельном объединении*

## **Правила по технике безопасности.**

### ***Общие правила учащихся.***

1. Работу начинай только с разрешения руководителя.
2. Не работай неисправным инструментом, используй инструменты только по назначению.
3. Не пользуйся инструментами, правила обращения с которыми не изучены.
4. При работе держи инструмент так, как показал руководитель.
5. Не носи в карманах инструменты (ножницы, шило, иглу и др.)
6. Инструменты и оборудование храни только в предназначенном для этого месте.
7. Располагай инструменты и оборудование на рабочем месте в порядке, указанном руководителем.
8. Будь внимательным: не разговаривай, не отвлекайся посторонним делом.
9. Когда руководитель обращается к тебе, приостанови работу и выслушай его.
10. Во время работы содержи рабочее место в порядке и чистоте.

### ***Правила обращения с ножницам.***

1. Пользуйся ножницами с закругленными концами.
2. Клади ножницы на стол так, чтобы они не выступали за край стола.
3. Не работай тупыми ножницами и ножницами с ослабленным шарнирным креплением.
4. При работе внимательно следи за линией разреза.
5. Во время резания придерживай материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвия ножниц.
6. Не держи ножницы концами вверх.
7. Не оставляй ножницы в раскрытом виде.
8. Не режь ножницами по ходу.
9. Не походи к товарищу во время резания.
10. Передавай ножницы товарищу только в закрытом виде, держа их за рабочую часть.

### ***Правила обращения с шилом.***

1. Держи прокалываемый предмет на подкладной доске.
2. Шило держи так, чтобы ручка упиралась в середину ладони, а указательный палец лежал вдоль металлического стержня.
3. Делай прокол, осторожно вращая ручку вправо и влево. Сильно не нажимай.
4. Не прокалывай шилом твердые предметы с гладкой поверхностью.
5. Не пользуйся шилом не по назначению.
6. Следи за исправностью инструмента – шило должно иметь плотно пригнанную ручку с предохранительным кольцом.
7. Передавай шило товарищу ручкой вперед. После работы клади шило на место.

### ***Правила работы с ножом.***

1. Храни нож в указанном месте с закрытым лезвием.
2. Не работай тупым и неисправным ножом.
3. Не держи нож лезвием вверх.
4. Передавай нож товарищу ручкой вперед.
5. При обстругивании реек держи руку выше лезвия. Резать можно только от себя.



6. Стопку бумаги и картон разрезай только по фальцлинейке с высокими бортиками.
7. Пользуйся ножом с закругленным лезвием.
8. Не применяй складной нож с испорченным или слишком тупым шарниром.

***Правила работы с кусачками, плоскогубцами,  
клещами, круглогубцами.***

1. Работай указанными инструментами так, как показал педагог.
2. При работе с кусачками не держи проволоку на уровне лица.
3. Вытаскивая гвозди, не тяни клещи вверх.
4. Перед работой проверь исправность инструмента.
5. При работе не подставляй пальцы левой руки между лезвиями.
6. Передавай инструмент товарищу ручками вперед в закрытом виде.
7. После работы клади инструмент на место.

***Правила работы с мелкими предметами  
(скрепки, кнопки).***

1. Мелкие предметы хранить в специальных коробках с маркировкой.
2. Не высыпай мелкие предметы на стол.
3. Не бросайся ими.
4. Не бери мелкие предметы в рот.
5. После работы тщательно собери все предметы и поставь коробочку в специально отведенный для хранения шкаф.

***Правила обращения с электроприборами.***

1. Во избежание пожара нельзя оставлять без присмотра электроприборы, включенными в сеть, ставить горячий электроутюг подошвой на воспламеняющиеся материалы (дерево, ткань, бумагу).
2. Перед тем, как убрать утюг, после работы на хранение, необходимо его охладить.
3. Наматывайте электрический шнур на охлажденный утюг свободно, избегая натяжения и резких перегибов.
4. Ремонтить приборы, присоединять электрические провода могут только специалисты.

*Приложение*  
*Календарно-тематический план факультативных занятий*

## Календарно-тематический план факультативных занятий

№ п/п	Дата занятия	№ темы	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1		1	<b>Вводное занятие.</b> . Солнечная система. Структура Солнечной системы. Просмотр сюжетов о солнечной системе. Архив - Рос. Космос. Игра «По орбитам» Мероприятие, направленное на воспитание гордости за достижения отечественной ракетной техники.	1	практическое задание.
		2	<b>Планеты солнечной системы.</b>	8	
2		2	Меркурий. Как открыли. Ребусы. Мероприятие, направленное на формирование навыков самоорганизации, воспитания аккуратности, трудолюбия.		Наблюдение
3		2	Венера. Решение головоломок. Воспитывать в процессе изготовления деталей ракеты аккуратность, трудолюбие.		Наблюдение
4		2	Земля. Спутник Луна. Составление схем .Просмотр видео материала. Мероприятия - направленные на формирование основ культуры труда.		Наблюдение
5		2	Марс. Спутник Фобос и Деймос. Музыкальные произведения о марсе. Игра «Быстрое решение» Мероприятия - направленные на формирование чувства ответственности за качество, выполняемой работы.		Наблюдение
6		2	Пояс астероидов. Церера. Внешняя область Солнечной системы Планета гигант Юпитер. Спутники. Кольца. Заготовки из папье - маше Мероприятие, направленное на формирование навыков самостоятельной работы. Воспитание ответственности.		Наблюдение
7		2	Сатурн. Кольца Сатурна. Объемная модель. Мероприятие, направленное на формирование личностных качеств: аккуратность, трудолюбие.		Наблюдение. Самоконтроль.
8		2	Уран. Спутники Урана. Кольца. Объемная модель. Лото. Мероприятие, направленное на формирование навыков самостоятельной работы. Воспитание ответственности за выполнение задания.		Наблюдение. Самоконтроль.
9		2	Нептун. Спутники Нептуна. Кольца.		Наблюдение.

			Решение ребусов. Мероприятие, направленное на воспитание чувства взаимоуважения и взаимовыручки между обучающимися.		
		<b>3</b>	<b>Звезда по имени Солнце</b>	<b>4</b>	
10		3	Солнце – центр Солнечной системы. Мифы древности. Видеоматериал. Мероприятие, направленное, на воспитание любви к родине, через изучение истории освоения воздушного пространства.		Наблюдение.
11		3	Внутреннее строение Солнца. Кросворды. Мероприятие, направленное на формирование коммуникативной культуры: внимания и уважения к людям.		Наблюдение. Проверка заданий.
12		3	Солнечная атмосфера. Температура Солнца. Составление схем. Мероприятие, направленное на формирование навыков потребности в самоорганизации.		Наблюдение.
13		3	Влияние Солнца на Землю. Модель солнечного паруса. Мероприятие, направленное на формирование навыков самостоятельной работы. Воспитание ответственности за выполнение задания.		Наблюдение. Проверка заданий.
		<b>4</b>	<b>Астероиды.</b>	<b>2</b>	
14		4	Астероиды. Размеры и состав астероидов. Астероиды вблизи Земли. Опыты. Мероприятие - направленное на формирование чувства ответственности за качество, выполняемой работы.		Наблюдение. Взаимоконтроль.
15		4	Защита от астероидной опасности. Опыты. Мероприятие - направленное на формирование чувства ответственности за качество, выполняемой работы.		Наблюдение.
		<b>5</b>	<b>. Кометы</b>	<b>2</b>	
16		5	Кометы. Строение кометы. Происхождение комет. Развлечение «Спасение планеты» Мероприятие направленное на воспитание чувства ответственности за выполняемую работу.		Наблюдение.
17		5	Движение комет. Периодичность комет. Знаменитые кометы. Видеоматериал.		Наблюдение.
		<b>6</b>	<b>Метеориты</b>	<b>2</b>	
18		6	Метеорные тела. Метеоры. Наблюдения метеоров. Метеорные потоки.		Наблюдение.

			Мероприятие, направленное на воспитание аккуратности, чувства ответственности.		
19		6	Метеориты: падения и находки. Тунгусский метеорит. Вещество метеоритов. Происхождение метеоритов. Решение ребусов. Мероприятие, направленное на формирование навыков основ культуры труда.		Наблюдение.
		<b>7</b>	<b>Освоение Космоса</b>	<b>4</b>	
20		7	Запуск первого искусственного спутника. К.Э. Циолковский, С. Королёв – отцы мировой космонавтики. Космические полёты Мероприятие, направленное на формирование основ культуры труда.		Наблюдение.
21		7	Космические полёты. Первые космонавты. Выставка моделей ракет. Мероприятие, направленное на воспитание аккуратности, трудолюбия.		Наблюдение.
22		<b>7</b>	Человек и ближний космос. Космические обсерватории. Рассматривание космических объектов.		
23		7	Орбитальные космические станции. Виртуальное посещение музея космонавтики. Мероприятие, направленное на формирование навыков умения работать в коллективе.		Наблюдение.
		<b>8</b>	<b>Земля – наш дом</b>	<b>5</b>	
24		8	Планета Земля. Положение в солнечной системе. Размеры планеты. Мероприятие, направленное на формирование потребности в самоорганизации, так как работа с двигателями требует аккуратности, внимательности.		Наблюдение.
25		8	Вращение планеты. Состав атмосферы. Температура на планете. Практические замеры.		Наблюдение.
26		8	Периодичность смены времен года на Земле. Понятие «осеннее равноденствие». Опыты. Мероприятие, направленное на воспитание трудолюбия, самостоятельности, ответственности.		Наблюдение.
27		8	Вращение Земли. Понятие «зимнее солнцестояние». Опыты. Мероприятие, направленное на воспитание аккуратности и чувства ответственности.		Наблюдение.
28		8	Понятие «весеннее равноденствие». День и Ночь. Опыты. Мероприятие, направленное на формирование потребности в самоорганизации.		Наблюдение.
		<b>9</b>	<b>Луна – естественный спутник Земли</b>	<b>7</b>	
29		9	Луна – естественный спутник Земли. Вращение Луны.		

30		9	Фазы Луны. Молодой или старый месяц. Мероприятие, направленное на формирование навыков культуры труда.		Наблюдение.
31		9	Лунная карта. Поверхность Луны: кратеры, моря, горы. Мероприятие, направленное на воспитание трудолюбия, аккуратности.		Наблюдение.
32		9	Внутреннее строение Луны.		
33		9	Почему на Луне нет атмосферы? Мероприятие, направленное на формирование чувства ответственности за результат.		Наблюдение.
34		9	Какая на Луне погода? Мероприятие, направленное на воспитание самостоятельности, ответственности.		Наблюдение.
35		9	Лунные затмения. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение.
		<b>10</b>	<b>Созвездия</b>	<b>6</b>	
36		10	Я звездочет. Исторические факты. Что такое звезда? Современные оптические телескопы.		Сотрудничество.
37		10	Мифы в астрономии. Верить ли гороскопам. Изготовь брелок.		Наблюдение.
38		10	Легенды звездного неба. Мифы и легенды о созвездиях. Созвездие Большой медведицы.		Наблюдение.
39		10	Карта звездного неба. Созвездие Малой медведицы. Игра звездные трассы.		Взаимоконтроль.
40		10	Энергия звезд.		Наблюдение.
41		10	Туманности. Фото, иллюстрации. Изготовление светящихся изображений.		Наблюдение.
		<b>11</b>	<b>Космическая экология.</b>	<b>5</b>	
42		11	Космическая деятельность: обратная сторона.		Сотрудничество. Наблюдение.
43		11	Вселенная- наш дом. Космический телескоп Хаббла.		Сотрудничество. Наблюдение.
44		11	Цивилизация в космическом пространстве. Гуманизм -космический принцип познания.		Сотрудничество. Наблюдение.
45		11	Космический мусор. Фото орбиты Земля. Мозговой штурм «Решение проблемы.»		Сотрудничество. Наблюдение.
46		11	Экологически чистые сверхлегкие аппараты для контроля: за состоянием окружающей среды. Изготовление макетов.		Сотрудничество. Наблюдение.
		<b>12</b>	<b>Загадочный космос.</b>		
47		12	Полеты во сне и наяву. Перспективы освоения космоса.		Сотрудничество. Наблюдение
48		12	Проекты летательных аппаратов с активным солнечным парусом.		Сотрудничество. Наблюдение
49		12	Развитие международных космических проектов.		Сотрудничество. Наблюдение
50		12	Навстречу звездам. Фантастические космические путешествия.		Сотрудничество. Наблюдение
51		12	Мыльные пузыри вселенной. Наблюдение		Сотрудничество.

			редких астрономических явлений.		Наблюдение
52		12	Отправляемся в полет. Реальные трудности на пути космонавта.		Сотрудничество. Наблюдение
53		12	Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов.		Сотрудничество. Наблюдение
54		12	Обеспечение жизнедеятельности человека в космосе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
55		12	Проблемы адаптации в космосе. Сравнение скафандров разных стран.		Наблюдение. Взаимоконтроль
56		12	Внеземные поселения.		Наблюдение. Взаимоконтроль
57		12	Транспорт для передвижения по другим планетам.		Наблюдение. Взаимоконтроль
58		12	Великая тайна времени. Счет времени.		Наблюдение. Взаимоконтроль
59		12	Расширение вселенной. Опыты со временем.		Наблюдение. Взаимоконтроль
60		12	Черные дыры. Мифы и реальность.		Наблюдение. Взаимоконтроль
		<b>13</b>	<b>Проект</b>	<b>15</b>	
61		13	Определение творческих групп. Выбор темы проекта: Модель телескопа. Модель солнечной системы со светящимся солнцем. Модель планетохода. Макет звездолета. Обсуждение проектов. Подбор информации. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
62		13	Творческая работа над проектом . Технический рисунок. Выбор лучших вариантов. Обсуждение достоинств и недостатков. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
63		13	Выполнение чертежей проектов. Исправление недочетов.		Наблюдение. Взаимоконтроль
64		13	Подбор материалов для составных частей. Свойства материалов.		Наблюдение. Взаимоконтроль
65		13	Т.Б. Подбор заготовок. Изготовление составных частей. Мероприятие, направленное на формирование навыков культуры труда		Наблюдение. Взаимоконтроль
66		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
67		13	Работа над моделями. Т.Б. при паянии. Мероприятие, направленное на формирование навыков культуры труда		Наблюдение. Взаимоконтроль
68		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на формирование навыков культуры труда		Наблюдение. Взаимоконтроль



69		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
70		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на формирование чувства ответственности за результат.		Наблюдение. Взаимоконтроль
71		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на формирование чувства ответственности за результат.		Наблюдение. Взаимоконтроль
72		13	Работа над моделями. Т.Б. Мероприятие, направленное на воспитание трудолюбия, аккуратности.		Наблюдение. Взаимоконтроль
73		13	Т.Б при работе с клеями. Сборка моделей. Мероприятие, направленное на воспитание трудолюбия, аккуратности.		Наблюдение. Взаимоконтроль
74		13	Т.Б при работе с лакокрасочными материалами. Покраска моделей. Мероприятие, направленное на формирование чувства ответственности за результат.		Наблюдение. Взаимоконтроль
75		13	Итоговая выставка работ. Подведение итогов. Награждение. Мероприятие, направленное на воспитание уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в коллективе.		Наблюдение. Взаимоконтроль
<b>Итого часов:</b>				<b>75</b>	

## Ожидаемые результаты

### Обучающиеся знают:

- Солнце – это звезда;
- Расстояние от Земли до Солнца 150 млн. км.
  - Солнце – огненный раскалённый шар.
- Температура на поверхности Солнца 6000 градусов.
- Температура внутри Солнца –15 млн. градусов.
- Солнце состоит в основном из водорода и гелия.
- Строение солнечной системы: 8 планет
- Планеты земной группы и планеты-гиганты.
- Почему происходит смена дня и ночи, времён года.
- Как возникают полярные сияния.
  - Что такое астероиды, метеориты, кометы.
  - Строение солнечной системы.
- Внутренние и внешние планеты солнечной системы;
- Что такое астероиды, метеориты и кометы.

### Умеют:

Показать на карте «Солнечная система»:

- положение Солнца;
- планеты и их спутники;
- пояс астероидов;
- местонахождение комет.
- выполнить проектную работу.

## Литература

1. Космонавтика. Энциклопедия для детей. Дополнительный том. – Аванта+, 2004.
2. Мифы Древней Греции. – Кун Н.А. М.: Эксмо, 2009.
3. Левитан Е.П. Малышам о звездах и планетах. – М.: РОСМЭН,
4. Е.П. Мир, в котором живут звезды. – М.: РОСМЭН, 2014.
5. Левитан Е.П. Тайны нашего солнышка. – М.: РОСМЭН, 2015.
6. Иллюстрированный атлас школьника. – М.: Аванта+, 2004.
7. «Звёздное небо». Мир Энциклопедий, - М.: Аванта +, 2009 17.
8. Иллюстрированная энциклопедия. Астрономия, - М.: Росмэн, 2010
9. Энциклопедия «Я познаю мир» Астрономия, - М.: Астрель, 2005

### Перечень электронных образовательных ресурсов

1. Полный мультимедийный курс «Астрономия».
2. Видеофильмы «Галактика», «Тайны Вселенной», «Обсерватории и планетарии», «Строение солнечной системы», «Планеты-гиганты», «Происхождение жизни на Земле»)
3. CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)).
4. Федеральный портал «Единая коллекция ЦОР»