

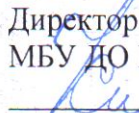
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

СОГЛАСОВАНО

Директор

МБУ ДО ЦДТТ «Юность»

 С.А. Карпушов

« » 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании

Педагогического совета

протокол № 69

от «19» 08 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГБОУ ДО МО ОЦР ДОПВ

 А. А. Мурсалимов

«21» сентября 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании

Педагогического совета

протокол № 4

от «29» 08 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Аэрокосмическое моделирование»
(базовый уровень, продвинутый уровень)**

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Стрелов Кирилл Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Реутов, 2025 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Аэрокосмическое моделирование» технической направленности. Данная программа реализуется в формате сетевого взаимодействия в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы с ГБОУ ДО МО «Областной центр развития дополнительного образования и патриотического воспитания детей и молодежи».

Технические виды спорта являются уникальным направлением творческой деятельности, они соединяют в себе науку, технику, спорт, а также учат творчески мыслить и изобретать, применять полученные знания на практике. Поддержка технического творчества дает возможность на распространение наиболее приемлемых и результативных технологий, форм организации учебно-воспитательной деятельности через семинары и индивидуальные консультации, разработку экспериментальных программ, развитие научного пространства методической службы в муниципальной системе образования.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы

Цель программы является формирование у обучающихся научно–технической компетентности посредством моделирования, конструирования и проектирования летательных аппаратов.

Задачи программы

Воспитание разносторонне развитого члена общества, технически грамотного, физически подготовленного, обладающего эстетическими качествами, имеющего хорошую техническую подготовку.

Обучающие (предметные):

сформировать у обучающихся базовые знания по ракетному моделированию;
познакомить обучающихся с основами аэродинамики;
расширить и углубить знания по истории космонавтики и авиации;
предоставить возможность научиться основам работы на станках в том числе и самом передовом оборудовании 3D-принтерах;
научить создавать базовые 3D-модели для дальнейшей распечатки их на принтере;
научить создавать рабочий чертеж моделей, в том числе с помощью компьютерного моделирования (программа Компас, Автокад)
сформировать умения и навыки по созданию и конструированию моделей-копий.

Развивающие (метапредметные):

способствовать развитию технического мышления, конструкторских и изобретательских, исследовательских способностей;
развить познавательную активность, внимание.
создать условия для саморазвития обучающихся;
содействовать развитию у детей способностей к техническому творчеству;
развить и политехническое представление и расширить политехнический кругозор;

Воспитательные (личностные):

воспитать нравственные, эстетические и ценные личностные качества: коллективизм, ответственность, трудолюбие, честность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм, чувство долга, культуру труда, уважение к людям труда, культуру поведения стремление к победе;
воспитать интерес к работам изобретателей
вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;
воспитание творческой активности.

1.3 Актуальность программы

Программу отличает своевременность предлагаемого материала. Сочетание теоретического и практического курса обеспечивает широкие возможности в выборе методов работы, что, несомненно, будет способствовать творческому и интеллектуальному развитию ребят. В целом, программа может вызвать повышенный интерес к предмету и профессиям, связанным с ракетостроением.

Актуальностью данной программы является развитие у обучающихся интереса и любви к технике и труду, творческих способностей, формирование конструкторских навыков, освоение навыков работа с инструментами, оборудованием и применение этих навыков при разработке и изготовлении моделей ракет. Занимаясь в объединении в течение двух лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия по аэрокосмическому моделированию решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли, целеустремлённость, развивают внимательность, интерес к технике и техническое мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности - это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать,

преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в объединении способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности, стремление научиться самому конструировать модели из различных материалов, пользоваться ручным инструментом, изучить основы машиностроения, участвовать в соревнованиях и конкурсах по моделизму с построенными своими руками моделями способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения.

Действия педагога по становлению личности возможны только при большом объеме информации об обучающемся: его психологическое состояние, его моральный облик, его свободное времяпровождение и очень важен контакт с родителями. Необходима самооценка учащегося. Все это необходимо для внесения корректировки в учебный процесс.

Основными принципами являются: добровольность, собранность, осмысленность своих действий. Индивидуальный подход к каждому ребенку с учетом его личных качеств, свободное развитие творческих способностей, самостоятельность мышления, личный пример.

1.4 Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что на занятиях создаются условия, благодаря которым обучающиеся моделируют, проектируют, конструируют стендовые и спортивные модели ракет для участия в соревнованиях, а также разрабатывают собственные проекты по аэрокосмической направленности.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Организация учебного процесса поставлена так, чтобы обучающиеся сумели усвоить теоретические знания и в дальнейшем на практике воплотили их в действие.

Последовательность тем программы обеспечивает постепенный переход от простого – к сложному, дает возможность постепенно раскрыть элементы конструкции и законы, относящиеся к ракетной технике.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих является, применение различных форм и методов обучения, как традиционных, так и нетрадиционных. Широко применяется метод «творческого поиска».

Основной закон природы руководит созданием всего, что нас окружает, а применение этого закона в каждом конкретном случае и является поиском новых форм.

1.5 Нормативно-правовое обеспечение программы

Перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность педагога

1. Декларация прав ребенка.
2. Конвенция ООН «О правах ребенка».
3. Конституция Российской Федерации.
4. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
5. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
6. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
7. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года.
8. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области (от кафедры дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических рекомендаций, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации).
9. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
13. Устав МБУ ДО ЦДТТ «Юность».

1.6 Формы обучения и виды занятий по программе

Основной организационной формой обучения по данной программе является учебное занятие.

Форма занятий:

- занятия лекционного типа с демонстрацией таблиц, фотографий, слайдов видеофильмов и другого иллюстративного материала;
- групповая практическая работа;
- самостоятельная работа при постройке модели ракеты;
- самостоятельная работа с литературой;
- тренировка на стенде;
- тренировочные полеты;

- занятие в мастерской;
- индивидуальные консультации;
- групповые консультации;
- выездные соревнования,
- внутренние соревнования;
- отчетная выставка.

Предусмотрены групповые, мелкогрупповые и индивидуальные занятия с обучающимися.

Освещение теоретического материала проводится в виде кратких лекций, бесед, дискуссий. Рассмотренные вопросы закрепляются во время практических занятий, тренировок, при обсуждении результатов полётов. Для выравнивания уровня теоретической подготовки моделистов часто приходится прибегать к индивидуальной форме работы вследствие различия уровня общеобразовательной подготовки обучающихся.

Практические занятия по основным темам начинаются с общего занятия, на котором даются общие сведения о строящейся модели, её конструкции, материалах и способах их обработки. Далее, как правило, занятия переходят на индивидуальную форму. Дифференциация обусловливается различием направлений в работе моделистов, разными навыками и умениями при работе с материалами и инструментами. Завершающим этапом практической работы моделистов является освоение запуска и регулировки моделей (в зале, в поле), получение навыков запусков моделей в различных погодных условиях и в условиях, приближённых к условиям соревнований.

Практические занятия позволяют обучающимся проявить и развить свои творческие способности и художественный вкус. Теоретические занятия способствуют развитию внимания. Программа предусматривает изменение расписания в отдельные месяцы с целью участия в мероприятиях.

1.7 Адресат программы

Программа разработана для детей 7-17 лет. Рекомендуется набирать группы примерно одного возраста: 7-11 лет, 12-17 лет.

Педагог в своей деятельности должен обязательно учитывать возрастные психолого-педагогические особенности обучающихся. Выбор форм и методов обучения должен опираться на ведущую деятельность данной возрастной группы, ее особенности.

Принимаются в творческое объединение прошедшие обучение по программе объединения «Начальное моделирование авиа-ракеты», или «Начальное техническое моделирование» или «Стартовый уровень» программы «Ракетомоделирование» или, обладающие достаточным уровнем знаний и навыков, мальчики и девочки. К работе в объединении обучающиеся приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментами.

Наполняемость учебных групп 1-го, 2-го, 3-го года обучения - по 15 человек.

Группа первого года обучения (базовый уровень 1) комплектуется из обучающихся с наличием интереса к различной технике, на основании собеседования. Программа охватывает круг первоначальных знаний и навыков, постройку простейших моделей, овладение работой инструментом, ознакомление с этапами постройки моделей. Состав группы – разновозрастной.

Группа второго года обучения (базовый уровень 2) комплектуется из обучающихся, прошедших подготовку первого года обучения. Работа в этой группе направлена на увеличение самостоятельной роли обучающихся. Состав группы – разновозрастной.

Группа третьего года обучения (продвинутый уровень 1) комплектуется из обучающихся, прошедших подготовку второго года обучения. Работа в этой группе направлена на увеличение самостоятельной роли обучающихся. Состав группы – разновозрастной.

1.8 Объем и срок реализации программы

Срок реализации данной дополнительной общеобразовательной программы – 3 года.

Режим проведения занятий: 3 раза в неделю по два часа, в год 216 часов, продолжительность 1 раз в неделю по 3 часа, в год 108 часов. Продолжительность занятий 45 минут, затем предусматривается перерыв в 15 минут, в течение которого проводятся упражнения для глаз и динамические игры. Занятия проводятся в специальном кабинете, где особое внимание уделяется вопросам безопасности труда. Применяются индивидуально-личностные, игровые, здоровьесберегающие технологии и технологии проектного обучения. Данная программа предусматривает теоретические и практические занятия с последующим усложнением заданий, которые предстоит выполнить обучающимся, развитие с первых занятий не только технических навыков, но и творческого начала.

При реализации программы применяются разнообразные формы контроля: тесты, тренировки, участие в конкурсах.

Год обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю	Количество занятий в неделю
1	216	6	3
2	216	6	3
3	216	6	3
3	108	3	1

1.9. Ожидаемые результаты программы

Программа направлена на постепенное воспитание у обучающегося чувства уверенности в своей способности решать многие проблемы, воспитание личности с высокими духовными и хорошими интеллектуальными качествами, уверенными в своих силах.

Первый год обучения — обучающиеся будут знать:

- понятия о ракетной силе;
- о реактивном движении в природе;
- устройство и классификации модельного ракетного двигателя
- основы 3d моделирования

Будут уметь:

- использовать приемы работы с инструментами, технологической оснасткой
- применять правила чтения и выполнения чертежей;
- использовать приемы подготовки стартового оборудования к запуску моделей ракет;
- использовать приемы изготовления деталей на FDM 3d принтере.

Второй год обучения – обучающиеся будут знать:

- материалы, применяемые в аэрокосмическом моделировании;
- материалы используемые в FDM 3d печати
- технические требования к ракетному двигателю;
- технику подготовки стартового оборудования к запуску моделей ракет.

Будут уметь:

- закреплять двигатель к ракете;
- изготавливать стартовое оборудование;
- изготавливать детали на FDM 3d принтере
- подготавливать стартовое оборудование к запуску моделей ракет;
- отрабатывать процедуру запуска.

Третий год обучения – обучающиеся будут знать:

- материалы, применяемые в аэрокосмическом моделировании;
- материалы используемые в FDM 3d печати
- технические требования к ракетному двигателю;
- технику подготовки стартового оборудования к запуску моделей ракет.

Будут уметь:

- Разрабатывать чертежи моделей копий, изготавливать сложные конструкторские решения;

- изготавливать стартовое оборудование для моделей копий;
- изготавливать детали на SLA 3d принтере
- подготавливать стартовое оборудование к запуску моделей ракет;
- отрабатывать процедуру запуска.

После прохождения программы «Аэрокосмическое моделирование» базового уровня обучающиеся смогут перейти к программе продвинутого уровня.

К числу планируемых результатов освоения программы относятся: личностные результаты – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки, отражающие индивидуально-личностные позиции детей, социальные компетентности, личностные качества; сформированность основ российской, гражданской идентичности; метапредметные результаты – освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные); предметные результаты – освоенные обучающимися за время обучения в объединении учебные знания, опыт по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе современной научной картины мира.

В результате обучения по данной программе у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов.

В процессе реализации программы применяются следующие виды контроля (Приложение 1).

1. Входной контроль (в начале освоения программы);
2. Промежуточный контроль (в конце 1 и 2 годов обучения);
3. Итоговый контроль (по окончании освоения программы - в конце 3-ого года обучения).

Контроль результата освоения программы отслеживается и оценивается с помощью следующих форм: опрос, наблюдение, контрольный полет, контрольные запуски, анкетирование и тестирование, протокол соревнований.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, грамоты, дипломы, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, праздник, слет, соревнование, фестиваль и др.

1.10 Условия и материально-техническое обеспечение программы

Помещение, в котором проводятся занятия должно быть светлым, соответствовать санитарно–гигиеническим требованиям. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения. В процессе обучения, обучающиеся и педагог должны строго соблюдать правила техники безопасности труда.

Материально-техническое обеспечение программы

- Мебель для хранения инструментов.
- Стеллажи для хранения моделей.
- Столы и стулья для детей и педагога.
- Инструменты: слесарный, столярный, измерительный и электрифицированный.
- Материалы: бумага, картон, клей ПВА, фанера, древесина, наждачная бумага различной зернистости, проволока.
- Методическая литература по профилю: журналы «Моделист-конструктор», «Моделизм – спорт и хобби», «Сделай сам», «Дети, техника, творчество».
- Дидактические материалы: шаблоны деталей и моделей, чертежи, схемы.
- Информационное обеспечение: видеозаписи соревнований, обучающие видео, фотографии.
- Кадровое обеспечение: педагог с образованием не ниже среднетехнического.

1.11. Учебный план
Базовый уровень
1 год обучения (216 часов)

№ п\п	Тема	Количество часов			Форма Аттестации\ контроля
		теория	практика	Всего	
1.	Раздел: Вводное занятие	2	-	2	Входной контроль Опрос
1.1	Тема: Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения.	2	-	2	Опрос
2.	Раздел: Классификация моделей ракет	1	1	2	Контрольный полет
2.1.	Тема: Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Запуск готовых моделей ракет	1	1	2	Контрольный полет
3.	Раздел: Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-3 и S-6. Особенности конструкции. Материалы.	8	32	40	Контрольный полет
3.1	Тема: Проектирование	4	-	4	Наблюдение
3.2.	Тема: Материалы для парашютов и лент	2	-	2	Наблюдение
3.3.	Тема: Конструкция и материалы моделей ракет на время полета.	2	32	34	Разбор полетов
4.	Раздел: Аэродинамика малых скоростей тел вращения.	6	18	24	Контрольные запуски
4.1	Тема: Основные понятия гидроаэродинамики.	2	-	2	Опрос
4.2	Тема: Особенности аэродинамики малых скоростей.	4	18	22	Контрольные запуски
5.	Раздел: Основы 3d моделирования.	10	-	10	Опрос
5.1	Тема: Работа в программах слайсерах	4	-	4	Опрос
5.2	Тема: Печать на принтерах деталей.	6	-	6	Опрос

6.	Раздел: Методика расчета максимальной и оптимальной высоты полета моделей ракет категорий S-1 по компьютерной программе. Особенности конструкции. Материалы.	10	30	40	Контрольный полет
6.1	Тема: Методика определения соотношений для получения максимальной высоты полета	4	-	4	Опрос
6.2	Тема: Многодвигательные нижние ступени	4	-	4	Опрос
6.3	Тема: Высотные модели ракет	2	30	32	Контрольный полет
7.	Раздел: Компьютерная программа. Определение оптимальных параметров моделей ракет.	4	6	10	Контрольный полет
7.1	Тема: Методика расчета вариантов компоновки и геометрических соотношений моделей ракет.	2	-	2	Беседа
7.2	Тема: Изготовление моделей	2	6	8	Контрольный полет
8.	Раздел: Баллистика моделей ракет.	6	4	10	Контрольный запуск
8.1	Тема: Баллистические ракеты.	6	-	6	Опрос
8.2	Тема: Запуск готовых моделей ракет	-	4	4	Контрольный запуск
9.	Раздел: Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.	2	18	20	Контрольный полет
9.1	Тема: Теоретические понятия	2	-	2	Опрос
9.2.	Тема: Изготовление и испытание	-	18	18	Контрольный полет
10.	Раздел: Запуски моделей ракет	2	22	24	Контрольный полет
10.1	Тема: Правила безопасности на старте и запуски моделей	2	22	24	Опрос, контрольный полет
11.	Раздел: Подготовка и проведение соревнований.	2	28	30	Участие в соревнованиях

11.1	Тема: Правила и отбор	2	-	2	Отбор участников и моделей
11.2	Тема: Участие в соревнованиях	-	28	28	Участие в соревнованиях
12.	Раздел: Заключительное занятие	4	-	4	Конференция
12.1	Тема: Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра
12.2	Тема: Подведение итогов.	2	-	2	Техническая конференция.
	Всего часов	59	157	216	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Развитие ракетного моделизма и моделирования в России. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Безопасность дорожного движения. Опрос

Раздел 2: Классификация моделей ракет (2 ч.)

Тема 2.1. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Запуск готовых моделей ракет. (2ч.)

Теория: Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация.

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение характерных точек траектории полета. Разбор полетов.

Раздел 3: Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-3 и S-6. Особенности конструкции. Материалы. (40 ч.)

Тема 3.1. Проектирование. (4 ч.)

Теория: Проектирование. Круглый парашют в плане, лента (стример), проектирование парашюта. Парашюты различных схем: полусферические с принудительным открытием, с аэродинамическим качеством.

Тема 3.2 Материалы для парашютов и лент. (2 ч.)

Теория: Материалы для парашютов и лент. Окраска. Цвет модели и удобство слежения за ней. Выброс парашюта и ленты

Тема 3.3 Конструкция и материалы моделей ракет на время полета (34 ч.)

Теория: Конструкция и материалы моделей ракет на время полета.

Практика: Сборка и укладка парашюта. Изготовление моделей ракет на время парашютирования. Сбросы парашютов с грузом, испытания. Изготовление системы выброса парашюта. Запуски моделей. Разбор полетов.

Раздел 4: Аэродинамика малых скоростей тел вращения. (24 ч.)

Тема 4.1. Основные понятия гидроаэродинамики. (2 ч.)

Теория: Основные понятия гидроаэродинамики.

Тема 4.2 Особенности аэродинамики малых скоростей. (22 ч.)

Теория: Аэродинамические подоби́я и спектры обтекания. Пограничный слой. Особенности аэродинамики малых скоростей.

Практика: Демонстрация спектров обтекания в дымовой аэродинамической трубе на телах различной формы. Определение лобового сопротивления моделей ракет в аэродинамической трубе. Запуски и замер параметров полета моделей ракет различной формы.

Раздел 5: Основы 3d моделирования. (10 ч.)

Тема 5.1. Работа в программах слайсерах. (4 ч.)

Теория: Виды программ, установка поддержек, режимы печати.

Тема 5.2 Печать на принтерах деталей. (6 ч.)

Теория: Печать различных деталей для аэрокосмических моделей.

Раздел 6: Методика расчета максимальной и оптимальной высоты полета моделей ракет категорий S-1 по компьютерной программе. Особенности конструкции. Материалы. (40 ч.)

Тема 6.1 Методика определения соотношений для получения максимальной высоты полета. (4 ч.)

Теория: Методика определения соотношений для получения максимальной высоты полета.

Тема 6.2 Многодвигательные нижние ступени. (4 ч.)

Теория: Конструктивные решения для многодвигательных нижних ступеней.

Тема 6.3 Высотные модели ракет. (32 ч.)

Теория: Материалы, применяемые для высотных моделей ракет.

Практика: Изготовление высотных моделей ракет различных схем. Изготовление системы расстыковки ступеней, систем спасения и их выброс. Запуск моделей ракет, замеры высоты полета, получение данных для проверки расчетных параметров. Математическая отработка результатов.

Раздел 7: Раздел: Компьютерная программа. Определение оптимальных параметров моделей ракет. (28 ч.)

Тема 7.1. Методика расчета вариантов компоновки и геометрических соотношений моделей ракет. (2 ч.)

Теория: Методика расчета вариантов компоновки и геометрических соотношений моделей ракет, унификация и агрегатирование ступеней моделей ракет.

Тема 7.2. Изготовление моделей. (26 ч.)

Теория: Повторение техники безопасности, основных понятий и приемов. Безопасность дорожного движения.

Практика Изготовление моделей и получение результатов при контроле полета по траектории.

Раздел 8: Баллистика моделей ракет (10 ч.)

Тема 8.1. Баллистические ракеты. (6 ч.)

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участок траектории. Методы расчета.

Тема 8.2. Запуск готовых моделей ракет (4 ч.)

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Замер характерных точек траектории полета.

Раздел 9: Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней. (20 ч.)

Тема 9.1. Теоретические понятия. (2 ч.)

Теория: Стартовое оборудование. Понятие о конструкциях наземных комплексов в большой технике. Наземная пиротехника. Правила безопасности. Правила безопасного дорожного движения.

Тема 9.2. Изготовление и испытание. (18 ч.)

Практика: Изготовление наземного оборудования для многодвигательных нижних ступеней. Испытание. Запуски моделей ракет с многодвигательными системами. Разбор полетов.

Раздел 10: Запуски моделей ракет (24 ч.)

Тема 10.1: Правила безопасности на старте и запуски моделей (24 ч.)

Теория: Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте. Правила дорожного движения.

Практика: Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полета. Разбор полетов.

Раздел 11: Подготовка и проведение соревнований (32 ч.)

Тема 11.1: Правила и отбор (2 ч.)

Теория: Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для перевозки моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Инструментальный ящик.

Тема 11.2: Участие в соревнованиях (30 ч.)

Практика: Запуски моделей ракет. Техническая конференция.

Раздел 12: Заключительное занятие (4 ч.)

Тема 12.1 Безопасность дорожного движения (2 ч.)

Теория: Изучение правил дорожного движения.

Тема 12.2: Подведение итогов (2 ч.)

Теория: Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике. Безопасность дорожного движения.

Учебный план
Базовый уровень
2 год обучения (216 часов)

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма Аттестации\ контроля
		теория	практика	Всего	
1.	Раздел: Вводное занятие.	2	-	2	Опрос
1.1.	Тема: Организация работы объединения и техника безопасности.	2	-	2	Опрос
2.	Раздел: Вопросы техники безопасности.	2	2	4	Опрос
2.1	Тема: Безопасное дорожное движение	1	1	2	Игра
2.2	Тема: Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах	1	1	2	Опрос
3.	Раздел: Материалы, применяемые в аэрокосмическом моделизме.	4	2	6	Опрос, просмотр
3.1	Тема: Физико-механические свойства материалов	2	-	2	Опрос
3.2	Тема: Подбор материалов для изготовления моделей ракет и методы их обработки.	2	2	4	Просмотр
4.	Раздел: Классификация моделей ракет.	2	-	2	Опрос
4.1	Тема: Категории и классы моделей ракет	2	-	2	Опрос
5.	Раздел: Модели ракет на продолжительность и высоту полета.	2	34	36	Контрольный полет
5.1	Тема: Виды моделей	2	-	2	Опрос
5.2.	Тема: Изготовление моделей	-	34	34	Контрольный полет
6.	Раздел: Понятие о баллистике ракет.	2	6	8	Контрольный полет

6.1	Тема: Баллистические ракеты.	2	-	2	Опрос
6.2	Тема: Определение траектории полета	-	6	6	Контрольный полет
7.	Раздел: Модели ракетопланов.	2	30	32	Контрольный полет
7.1	Тема: Схемы моделей	2	-	2	Наблюдение
7.2.	Тема: Изготовление моделей	-	30	30	Контрольный полет
8.	Раздел: Основы SLA 3d печати .	6	2	8	Тестирование, проверочная работа
8.1	Тема: Основные SLA 3d печати	6	-	6	Тестирование
8.2	Тема: Печать деталей для моделей.	-	2	2	Проверочная работа
9.	Раздел: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7).	4	56	60	Контрольные запуски
9.1	Тема: Технология изготовления моделей-копий.	4	-	4	Опрос
9.2	Тема: Сборка моделей-копий	-	56	56	Контрольные запуски
10.	Раздел: Стартовое оборудование.	2	14	16	Испытания
10.1	Тема: Оборудование для запуска моделей ракет	2	-	2	Опрос
10.2	Тема: Изготовление стартового оборудования	-	14	14	Испытания
11.	Раздел: Запуски моделей ракет.	2	10	12	Контрольные запуски
11.1	Тема: Различные запуски моделей	2	10	12	Контрольные запуски
12.	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	2	24	26	Соревнования

12.1	Тема: Правила и отбор	2	-	2	Отбор участников и моделей
12.2	Тема: Участие в соревнованиях	-	24	24	Участие в соревнованиях
13.	Раздел: Заключительное занятие	4	-	4	Выставка
13.1	Тема: Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра
13.2	Тема: Подведение итогов	2	-	2	Промежуточный контроль Выставка
	Всего часов	36	180	216	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности.
(2 ч.)

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос

Раздел 2: Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

Теория: Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

Раздел 3: Материалы, применяемые в аэрокосмическом моделировании. (6 ч.)

Тема 3.1. Физико-механические свойства материалов. (2ч.)

Теория: Физико-механические свойства материалов. Требования к материалам для моделей ракет, Разновидности материалов: бумага, древесина, пластмассы, клей. Лакокрасочные покрытия, растворители к ним. Опрос.

Тема 3.2. Подбор материалов для изготовления моделей ракет и методы их обработки.

Теория: Подбор материалов для изготовления моделей ракет и методы их обработки. Опрос.

Практика: Подбор материалов для изготовления моделей ракет. Просмотр работ.

Раздел 4 Классификация моделей ракет. (2 ч.)

Тема 4.1. Категории и классы моделей ракет. (2 ч.)

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

Раздел 5: Модели ракет на продолжительность и высоту полета. (36 ч.)

Тема 5.1. Виды моделей.

Теория: Модели на высоту полета S1 и S2. Модели на продолжительность полета S3 и S6. Разработка и изготовление моделей названных классов. Технологическая оснастка (2 ч.)

Тема 5.2 Изготовление моделей. (34 ч.)

Практика: Изготовление моделей на высоту и продолжительность полета. Окраска и отделка моделей. Контрольный полет.

Раздел 6: Понятие о баллистике ракет. (8 ч.)

Тема 6.1 Баллистические ракеты (2 ч.)

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2 Определение траектории полета. (6 ч.)

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

Раздел 7: Модели ракетопланов. (32 ч.)

Тема 7.1. Схемы моделей. (2 ч.)

Теория: Выбор схемы моделей. Вычерчивание чертежа. Постройка моделей ракетопланов

Тема 7.2. Изготовление моделей. (30 ч.)

Практика Изготовление моделей ракетопланов схем "рогаллю" или самолетной схемы. Запуск моделей

Раздел 8: Основы SLA 3d печати. (8 ч.)

Тема 8.1. Основы SLA 3d печати. (6 ч.)

Теория: Работа в слайсерах, изготовление поддержек.

Тема 8.2. Печать деталей для моделей (2 ч.)

Практика: Печать деталей для моделей.

Раздел 9: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7). (60 ч.)

Тема 9.1. Технология изготовления моделей-копий. (4 ч.)

Теория: Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка (оправки, шаблоны).

Тема 9.2. Изготовление моделей-копий (56 ч)

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

Раздел 10: Стартовое оборудование (16 ч.)

Тема 10.1 Оборудование для запуска моделей ракет (2 ч.)

Теория: Оборудование для запуска моделей ракет: пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Тема 10.2 Изготовление стартового оборудования (14ч.)

Практика: Изготовление стартовой установки, пульта для запуска модели ракет. Испытания, доработка.

Раздел 11: Запуски моделей ракет. (12 ч.)

Тема 11.1: Различные запуски моделей ракет (12 ч.)

Практика: Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета, а также модели-копии можно проводить после прохождения соответствующих тем. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор.

Раздел 12: Подготовка и проведение соревнований (26 ч.)

Тема 12.1: Правила и отбор (2 ч.)

Теория: Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для перевозки моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности.

Тема 12.2: Участие в соревнованиях (24 ч.)

Практика: Работа стартов. Сдача норм на спортивные разряды. Определение результатов.

Раздел 13: Заключительное занятие (2 ч.)

Тема 13.1 Безопасность дорожного движения

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот и классификационных спортивных билетов.

Учебный план Продвинутый уровень 3 год обучения (216 часов)

№ п\п	Тема	Количество часов			Форма Аттестации\ контроля
		теория	практика	Всего	
1.	Раздел: Вводное занятие.	2	-	2	Опрос

1.1.	Тема: Организация работы объединения и техника безопасности.	2	-	2	Опрос
2.	Раздел: Вопросы техники безопасности.	2	2	4	Опрос
2.1	Тема: Безопасное дорожное движение	1	1	2	Игра
2.2	Тема: Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах	1	1	2	Опрос
3.	Раздел: Летающие аппараты.	3	2	6	Контрольный чертеж
3.1	Тема: Воздух и его основные свойства.	2	-	2	Опрос
3.2	Тема: Крыло и его характеристики	2	2	4	Чертеж
4.	Раздел: Классификация моделей ракет.	2	-	2	Опрос
4.1	Тема: Категории и классы моделей ракет	2	-	2	Опрос
5.	Раздел: Прототип ГИРД 09.	2	34	36	Контрольный полет
5.1	Тема: Схема модели	2	-	2	Опрос
5.2.	Тема: Изготовление модели	-	34	34	Контрольный полет
6.	Раздел: Понятие о баллистике ракет.	2	6	8	Контрольный полет
6.1	Тема: Баллистические ракеты.	2	-	2	Опрос
6.2	Тема: Определение траектории полета	-	6	6	Контрольный полет
7.	Раздел: Модели ракетопланов.	2	30	32	Контрольный полет
7.1	Тема: Схемы моделей	2	-	2	Наблюдение

7.2.	Тема: Изготовление моделей	-	30	30	Контрольный полет
8.	Раздел: SLA 3d печать .	6	2	8	Тестирование, проверочная работа
8.1	Тема: SLA 3d печать	6	-	6	Тестирование
8.2	Тема: Печать деталей для моделей.	-	2	2	Проверочная работа
9.	Раздел: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7).	4	56	60	Контрольные запуски
9.1	Тема: Технология изготовления моделей-копий.	4	-	4	Опрос
9.2	Тема: Сборка моделей-копий	-	56	56	Контрольные запуски
10.	Раздел: Стартовое оборудование.	2	14	16	Испытания
10.1	Тема: Оборудование для запуска моделей ракет	2	-	2	Опрос
10.2	Тема: Изготовление стартового оборудования	-	14	14	Испытания
11.	Раздел: Запуски моделей ракет.	2	10	12	Контрольные запуски
11.1	Тема: Различные запуски моделей	2	10	12	Контрольные запуски
12.	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	2	24	26	Соревнования
12.1	Тема: Правила и отбор	2	-	2	Отбор участников и моделей
12.2	Тема: Участие в соревнованиях	-	24	24	Участие в соревнованиях
13.	Раздел: Заключительное занятие	4	-	4	Выставка
13.1	Тема: Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра

13.2	Тема: Подведение итогов	2	-	2	Промежуточный контроль Выставка
	Всего часов	36	180	216	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности. (2 ч.)

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос

Раздел 2: Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

Теория: Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

Раздел 3: Летающие аппараты (6 ч.)

Тема 3.1. Воздух и его основные свойства. (2 ч.)

Теория: Воздух и его основные свойства. Тела удобообтекаемой формы. Центр тяжести.

Тема 3.2. Крыло и его характеристики (4 ч.)

Теория: Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолета и модели. Удлинение крыла. Качество крыла. Основные конструктивные части летательного аппарата. Условия, обеспечивающие полёт. Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом.

Практика: Технический рисунок, чертёж, эскиз. Чтение чертежа и нанесение размеров.

Раздел 4 Классификация моделей ракет. (2 ч.)

Тема 4.1. Категории и классы моделей ракет. (2 ч.)

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

Раздел 5: Модели ракет на продолжительность и высоту полета. (36 ч.)

Раздел 5: Прототип ГИРД 09. (36 ч.)

Тема 5.1. Схемы модели. (2 ч.)

Теория: История ГИРД 09. Выбор схемы модели. Вычерчивание чертежа.

Тема 5.2. Изготовление модели. (34 ч.)

Теория: Технология изготовления моделей-копий. Технология оснастки (оправки, шаблон). Разработка и вычерчивание чертежа.

Практика Изготовление моделей ГИРД 09. Запуск моделей

Раздел 6: Понятие о баллистике ракет. (8 ч.)

Тема 6.1 Баллистические ракеты (2 ч.)

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2 Определение траектории полета. (6 ч.)

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

Раздел 7: Модели ракетопланов. (32 ч.)

Тема 7.1. Схемы моделей. (2 ч.)

Теория: Выбор схемы моделей. Вычерчивание чертежа. Постройка моделей ракетопланов

Тема 7.2. Изготовление моделей. (30 ч.)

Практика Изготовление моделей ракетопланов схем "рогаллю" или самолетной схемы. Запуск моделей

Раздел 8: SLA 3d печать. (8 ч.)

Тема 8.1. SLA 3d печать. (6 ч.)

Теория: Работа в слайсерах, изготовление поддержек.

Тема 8.2. Печать деталей для моделей (2 ч.)

Практика: Печать деталей для моделей.

Раздел 9: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7). (60 ч.)

Тема 9.1. Технология изготовления моделей-копий. (4 ч.)

Теория: Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка (оправки, шаблоны).

Тема 9.2. Изготовление моделей-копий (56 ч)

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

Раздел 10: Стартовое оборудование (16 ч.)

Тема 10.1 Оборудование для запуска моделей ракет (2 ч.)

Теория: Оборудование для запуска моделей ракет: пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Тема 10.2 Изготовление стартового оборудования (14ч.)

Практика: Изготовление стартовой установки, пульта для запуска модели ракет. Испытания, доработка.

Раздел 11: Запуски моделей ракет. (12 ч.)

Тема 11.1: Различные запуски моделей ракет (12 ч.)

Практика: Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета, а также модели-копии можно проводить после прохождения соответствующих тем. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор.

Раздел 12: Подготовка и проведение соревнований (26 ч.)

Тема 12.1: Правила и отбор (2 ч.)

Теория: Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для перевозки моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности.

Тема 12.2: Участие в соревнованиях (24 ч.)

Практика: Работа стартов. Сдача норм на спортивные разряды. Определение результатов.

Раздел 13: Заключительное занятие (2 ч.)

Тема 13.1 Безопасность дорожного движения

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот и классификационных спортивных билетов.

Учебный план Продвинутого уровня 3 год обучения (108 часов)

№ п\п	Тема	Количество часов			Форма Аттестации\ контроля
		теория	практика	Всего	
1.	Раздел: Вводное занятие.	2	-	2	Опрос
1.1.	Тема: Организация работы объединения и техника безопасности.	2	-	2	Опрос
2.	Раздел: Вопросы техники безопасности.	2	2	4	Опрос
2.1	Тема: Безопасное дорожное движение	1	1	2	Игра
2.2	Тема: Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах	1	1	2	Опрос

3.	Раздел: Летающие аппараты.	3	2	6	Контрольный чертёж
3.1	Тема: Воздух и его основные свойства.	2	-	2	Опрос
3.2	Тема: Крыло и его характеристики	2	2	4	Чертёж
4.	Раздел: Классификация моделей ракет.	2	-	2	Опрос
4.1	Тема: Категории и классы моделей ракет	2	-	2	Опрос
5.	Раздел: Прототип ГИРД 09.	2	8	10	Контрольный полет
5.1	Тема: Схема модели	2	-	2	Опрос
5.2.	Тема: Изготовление модели	-	8	8	Контрольный полет
6.	Раздел: Понятие о баллистике ракет.	2	6	8	Контрольный полет
6.1	Тема: Баллистические ракеты.	2	-	2	Опрос
6.2	Тема: Определение траектории полета	-	6	6	Контрольный полет
7.	Раздел: Модели ракетопланов.	2	10	12	Контрольный полет
7.1	Тема: Схемы моделей	2	-	2	Наблюдение
7.2.	Тема: Изготовление моделей	-	10	10	Контрольный полет
8.	Раздел: SLA 3d печать .	6	2	8	Тестирование, проверочная работа
8.1	Тема: SLA 3d печать	6	-	6	Тестирование
8.2	Тема: Печать деталей для моделей.	-	2	2	Проверочная работа

9.	Раздел: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7).	2	20	22	Контрольные запуски
9.1	Тема: Технология изготовления моделей-копий.	2	-	2	Опрос
9.2	Тема: Сборка моделей-копий	-	20	20	Контрольные запуски
10.	Раздел: Стартовое оборудование.	2	8	10	Испытания
10.1	Тема: Оборудование для запуска моделей ракет	2	-	2	Опрос
10.2	Тема: Изготовление стартового оборудования	-	8	8	Испытания
11.	Раздел: Запуски моделей ракет.	2	10	12	Контрольные запуски
11.1	Тема: Различные запуски моделей	2	10	12	Контрольные запуски
12.	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	2	6	8	Соревнования
12.1	Тема: Правила и отбор	2	-	2	Отбор участников и моделей
12.2	Тема: Участие в соревнованиях	-	6	6	Участие в соревнованиях
13.	Раздел: Заключительное занятие	4	-	4	Выставка
13.1	Тема: Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра
13.2	Тема: Подведение итогов	2	-	2	Промежуточный контроль Выставка
	Всего часов	18	90	108	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности.
(2 ч.)

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания.
Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы.

Правила безопасности труда. Опрос

Раздел 2: Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения.
Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

Теория: Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

Раздел 3: Летящие аппараты (6 ч.)

Тема 3.1. Воздух и его основные свойства. (2 ч.)

Теория: Воздух и его основные свойства. Тела удобообтекаемой формы. Центр тяжести.

Тема 3.2. Крыло и его характеристики (4 ч.)

Теория: Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолета и модели. Удлинение крыла. Качество крыла. Основные конструкционные части летательного аппарата. Условия, обеспечивающие полёт. Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом.

Практика: Технический рисунок, чертёж, эскиз. Чтение чертежа и нанесение размеров.

Раздел 4 Классификация моделей ракет. (2 ч.)

Тема 4.1. Категории и классы моделей ракет. (2 ч.)

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

Раздел 5: Модели ракет на продолжительность и высоту полета. (36 ч.)

Раздел 5: Прототип ГИРД 09. (10 ч.)

Тема 5.1. Схемы модели. (2 ч.)

Теория: История ГИРД 09. Выбор схемы модели. Вычерчивание чертежа.

Тема 5.2. Изготовление модели. (8 ч.)

Теория: Технология изготовления моделей-копий. Технология оснастки (оправки, шаблон). Разработка и вычерчивание чертежа.

Практика Изготовление моделей ГИРД 09. Запуск моделей

Раздел 6: Понятие о баллистике ракет. (8 ч.)

Тема 6.1 Баллистические ракеты (2 ч.)

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2 Определение траектории полета. (6 ч.)

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

Раздел 7: Модели ракетопланов. (12 ч.)

Тема 7.1. Схемы моделей. (2 ч.)

Теория: Выбор схемы моделей. Вычерчивание чертежа. Постройка моделей ракетопланов

Тема 7.2. Изготовление моделей. (10 ч.)

Практика Изготовление моделей ракетопланов схем "рогалло" или самолетной схемы. Запуск моделей

Раздел 8: SLA 3d печать. (8 ч.)

Тема 8.1. SLA 3d печать. (6 ч.)

Теория: Работа в слайсерах, изготовление поддержек.

Тема 8.2. Печать деталей для моделей (2 ч.)

Практика: Печать деталей для моделей.

Раздел 9: Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7). (22 ч.)

Тема 9.1. Технология изготовления моделей-копий. (2 ч.)

Теория: Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка (оправки, шаблоны).

Тема 9.2. Изготовление моделей-копий (20 ч.)

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

Раздел 10: Стартовое оборудование (10 ч.)

Тема 10.1 Оборудование для запуска моделей ракет (2 ч.)

Теория: Оборудование для запуска моделей ракет: пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Тема 10.2 Изготовление стартового оборудования (8 ч.)

Практика: Изготовление стартовой установки, пульта для запуска модели ракет. Испытания, доработка.

Раздел 11: Запуски моделей ракет. (12 ч.)

Тема 11.1: Различные запуски моделей ракет (12 ч.)

Практика: Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета, а также модели-копии можно проводить после прохождения соответствующих тем. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор.

Раздел 12: Подготовка и проведение соревнований (8 ч.)

Тема 12.1: Правила и отбор (2 ч.)

Теория: Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для перевозки моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности.

Тема 12.2: Участие в соревнованиях (6 ч.)

Практика: Работа стартов. Сдача норм на спортивные разряды. Определение результатов.

Раздел 13: Заключительное занятие (2 ч.)

Тема 13.1 Безопасность дорожного движения

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот и классификационных спортивных билетов.

2. Методическое обеспечение

Для решения образовательных, развивающих и воспитательных задач программы в работе с детьми используются различные методы организации образовательного процесса, а также разнообразные формы занятий.

Формы занятий:

- лекция
- практическая работа
- экскурсия
- проектно-исследовательская работа.

Методы организации образовательного процесса:

- словесный (беседа, рассказ педагога, объяснение);
- наглядный (иллюстрации, демонстрации);
- практический (практические работы);
- аудиовизуальный (использование аудио- и видеоматериалов).

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися);
- групповой (организация работы в группах);
- индивидуально-фронтальный (индивидуальное выполнение заданий обучающимися и создание мини проектов в группах).

Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов.

Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества присущие лидеру.

Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества обучающихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов.

Все это является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы в ракетомоделировании является занятие.

Известны четыре формы ведения занятий: групповая (фронтальная), звеньевая, бригадная и индивидуальная. В той или иной мере в ракетомоделировании можно использовать их все.

В группе 1-го и 2-го, 3-го года наиболее целесообразно сочетание фронтальной и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально. Фронтальность же достигается подбором моделей хотя и разных классов, но примерно одинаковых по сложности их изготовления. Это позволяет проводить теоретические и большинство практических занятий одновременно всем объединением. Кроме того, фронтальная форма поддерживается также и наличием в группе нескольких моделей одного класса.

Сформированные универсальные учебные действия (УУД)

Личностные	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы; учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи; ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. способность к самооценке на основе критериев успешности	принимать и сохранять учебную задачу; учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с педагогом; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане; учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; адекватно воспринимать	осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием различной литературы, справочников (включая электронные, цифровые), в том числе в сети Интернет; осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ; использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные) для	адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание; владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том

учебной деятельности; основы гражданской идентичности, чувства сопричастности и гордости за свою Родину, народ и историю, осознание ответственности человека за общее благополучие; ориентация в нравственном содержании и смысле, как собственных поступков, так и поступков окружающих людей; знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение. установка на здоровый образ жизни;	предложения и оценку взрослых, товарищей, родителей и других людей; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата.	решения задач; строить сообщения в устной и письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; обобщать; устанавливать аналогии.	числе не совпадающих с его собственной; ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; формулировать собственное мнение и позицию; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; строить понятные для партнёра высказывания, учитывающие, что партнёр знает и видит, а что нет; задавать вопросы и отвечать на них.
--	--	--	---

В процессе реализации программы используются следующие авторские методические материалы:

«Модели ракет с лентой S6A и парашютом S3A на продолжительность полета». В данной разработке систематизирован весь современный технологический опыт для постройки легких конкурентноспособных моделей ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета, соответствующих последним техническим требованиям правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Эта работа рассчитана для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, также доступна начинающим моделистам. В ней описывается технология изготовления моделей из различных материалов, изготовления систем спасения (лента-стриммер и парашют), способы правильного снаряжения и подготовки к запускам.

«Выбор наилучших погодных условий для запусков моделей ракет и планеров на продолжительность полета».

Методическая разработка предназначена для спортсменов-моделистов, участвующих в дисциплинах на продолжительность полета. Определение восходящих термических потоков воздуха с помощью многолетних наблюдений за различными природными явлениями, примеры из соревновательной практики, развитие наблюдательности. Использование современных портативных метеостанций, изменение температуры и влажности воздуха.

«Система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом S3A на продолжительность полета».

В этой работе описывается система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом путем отжигания основного пучка строп парашюта через определенное заданное время (как правило это время немного большее максимального результата) и безопасного приземления модели с помощью контровочной стропы. Данная разработка предназначена для спортсменов-ракетомodelистов и является одним из эффективных способов возвращения модели. По правилам проведения соревнований разрешается регистрировать 2 модели на три тура и для того, чтобы принять участие в третьем туре необходимо вернуть хотя бы одну из моделей. При помощи данной системы вероятность доставки одной из моделей существенно возрастает, что и было выполнено на последнем Чемпионате Мира в Польше в августе 2018г. и это принесло победу в этой дисциплине моему воспитаннику.

«Композитное ламинирование тонких бальзовых пластин с помощью вакуумных технологий». Данная разработка предназначена для опытных спортсменов-ракетомodelистов для изготовления очень прочных, тонких и при этом очень легких заготовок стабилизаторов для моделей ракет и ракетопланов. В ней подробно описывается технология ламинирования очень тонких (0.4-0.6мм) бальзовых пластин с помощью современных композитных материалов и применением вакуумного компрессора. Применение таких заготовок при изготовлении моделей делает их менее зависимыми от влажности и плохих погодных условий, что обеспечивает высокую надежность и улучшенное аэродинамическое качество.

2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

3. Список литературы

1. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. - М., 1999
2. Дидактический материал по трудовому обучению. В.И.Романина, Просвещение, Москва, 1993.
3. Кротов И.В. Модели ракет: Проектирование. - М., 2000
4. Мастерская трудового обучения в 1 – 4 классах (методические рекомендации). Т.М. Геронимус, Новая школа, Москва, 2001.
5. Ракеты - носители / под ред. С.О. Осипова/. - М., Воениздат, 2002
6. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. Для руководителей кружков школ и внешкольных организаций. - М., Просвещение, 2000
7. Трудовое обучение 4 кл. А.К.Бешенков, Е.В.Васильченко, Просвещение, Москва, 1988.
8. Шаталов В.А. , Ребров М.Ф. Космонавты СССР. - М., 2000
9. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. - М., Мир, 2002
- 10.Журналы «Авиация», «Авиация и время», «Авиация и космонавтика»,«Авиамастер», «Аэрохобби», «Бронеколлекция», «Мир авиации», «М-хобби»,«Стендмастер», «Танкомастер»
- 11.Серия «Экспринт: Авиационный фонд & бронетанковый фонд» М.: ООО «Издательский центр «Экспринт»», 2001-2006.
- 12.Программы лауреатов V Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей. Номинации: научно--техническая, спортивно-техническая, спортивная.-М.: ГОУ ЦРСДОД, 2008
- 13.Найденко Г.В. Системный подход к профессиональной ориентации в условиях дополнительного образования детей. Ставрополь: СКИПКРО, 2009.

Методическая литература

1. В помощь педагогу дополнительного образования, руководителю кружка, спортивной секции, спортсмену–ракетомodelисту. Авторы: О.Л.Краснов, И.А.Крюков.
2. Основы аэродинамики ракет. Г.А.Полтавец, В.А.Крылова, С.К.Никулин. Издательство МАИ, 2005.
3. Спортивные модели-копии ракет. В.И.Минаков, Москва, 2006.

Литература для детей и родителей:

1. Авилов М.Н. Модели ракет. - М., ДОСААФ.1999
2. Для тех, кто любит мастерить. В.О. Шпаковский, Просвещение, Москва, 2000.
3. Журналы: " Modelист-конструктор ", " Юный техник ".
4. Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. В.П. Глушко /. – М., Машиностроение, 2002.
5. Марленский А.Д. Основы космонавтики. - М., 2003
6. Сделай сам. Питер Ферлин, Русская книга, Москва, 2006

7. 200 моделей для умелых рук. Барта Ч., Кристалл, Санкт-Петербург, 2007.
8. Энциклопедия окружающего мира. Астрономия. Москва, 2000.
9. Энциклопедия юного ученого. Космос. Москва, 2002.
10. Рожков В.С. Космодром на столе. Москва, 2022.
11. // Российский космос, 2020 -№2, 3, 8.
12. Энциклопедия для детей. Аванта плюс. Космонавтика. Москва, 2004.
13. Электронные ресурсы: сайт ФРМС России <http://www.frms.ru>,
Сайт «Avia-Model» <http://avia-model.com/>

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| - беседа | - практическая работа |
| - тестирование | - контрольное задание |
| - анкетирование | - творческое задание |
| - опрос | - викторина |
| - игровые формы | - самостоятельная работа |

Формы проведения контроля:

	Цель	Формы проведения
Входной	определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.	• беседа; • практическое задание.
Промежуточный	проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.	• практическая работа; • самостоятельная работа; • проектно-творческие задания; • контрольное задание. • тестовый контроль. • фронтальная и индивидуальная беседа. • участие в соревнованиях и выставках различного уровня
Итогов	соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками	• контрольное задание • выставка • соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, на городском и региональном уровне).

Оценочные материалы
Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
1	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
3	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
4	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
5	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
6	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
7	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение

Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
1	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
3	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
4	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
5	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
6	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
7	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение