

Управление образования администрации города Шимановска
Муниципальное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества города Шимановска»

Принята на заседании
методического совета

от «10» июня 2020

Протокол № 4

Утверждаю:

Директор МОАУ ДО ЦДТ

И.А. Шутова Шутова И.А.

«25» июня 2020



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Ракетомоделирование»

Направленность: техническая

Срок реализации программа: 3 года

Возрастной диапазон: 13 – 17 лет

Разработал:

Толстухин Михаил Сергеевич,
педагог дополнительного
образования высшей
квалификационной категории.

г. Шимановск, 2020

Содержание:

1. Комплекс основных характеристик	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи образовательной программы	4
1.3. Отличительные особенности и новизна программы «Ракетомоделирование»	4
1.4. Организационно-педагогические основы деятельности	5
1.5. Результативность образовательной программы	6
2. Учебный план	8
3. Учебно-тематический план	9
3.1. Учебно-тематический план на 1 год обучения	9
3.2. Краткое содержание изучаемого материала	9
3.3. Учебно-тематический план на 2 год обучения	11
3.4. Краткое содержание изучаемого материала	12
3.5. Учебно-тематический план на 3 год обучения	13
3.6. Краткое содержание изучаемого материала	13
4. Методическое обеспечение программы	15
5. Условия реализации образовательной программы	16
6. Список литературы	17

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об огромной пользе моделизма и в частности ракетно-космического применительно к занятиям со школьниками. Ракетно-космический моделизм с одной стороны облегчает восприятие трудных проблем в таких областях как механика, математика, геометрия, помогает проводить исследования по радиотехнике, химии, физике. С другой стороны дает возможность ознакомиться с передовыми идеями в нетрадиционных областях знаний.

В настоящее время ракетно-космический моделизм приобрел большую популярность среди молодежи и школьников. Он является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики.

Занимаясь в них, ребята получают необходимые технические навыки. В творческом объединении, на стартовой площадке и на выставке мечта о космосе перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии. Обучающиеся вводятся в своеобразную сферу материального производства в ходе учебно-трудового процесса, при котором практически используют полученные в школе знания и приобретают разноплановые навыки, приобщаются к труду и творческой деятельности в коллективе. Знакомятся с различными материалами, технологией, конструированием, изготовлением, сборкой, отладкой, испытанием и эксплуатацией различных поделок и моделей. Работают с использованием механообрабатывающего оборудования, измерительной аппаратуры и инструмента. Участвуют в различных соревнованиях, конкурсах, выставках, показательных выступлениях и других массовых мероприятиях, что в свою очередь, является пропагандой и популяризацией детского технического творчества.

Одним из факторов, способствующих нашему прогрессу в исследовании космоса, является ракетный моделизм, который был и остается важным средством пропаганды ракетной техники. В данной программе излагаются те основы ракетного моделирования, без которых трудно добиться серьезного успеха в соревнованиях по ракетомодельному спорту.

Данная образовательная программа направлена на формирование и развитие познавательного интереса обучающихся к современной ракетной

технике, к профессиям, занятым в этой области деятельности, ракетомodelьному спорту, а также на воспитание у школьников чувства гордости за успех отечественной ракетной и космической техники.

Программа «Ракетомоделирование» реализуется в Центре детского творчества, нормативно-правовую основу программы составляют:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации» 04.09. 2014 №1726-р.
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России.
4. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 (СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»)
6. Постановление об утверждении государственной программы «Охрана окружающей среды в Амурской области» (с изменениями на 8 октября 2020 года).
7. Устав МОАУ ДО «Центр детского творчества города Шимановска»

Актуальность образовательной программы «Ракетомоделирование» заключается в том, что через практическую деятельность у обучающихся формируется система знаний и представлений о связи человека с космосом и Вселенной, формируются широкие созидательные возможности личности.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель: сформировать и развить познавательный интерес обучающихся к ракетной технике, ракетомodelьному спорту.

Задачи:

Обучающие:

Формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей ракет в исследовательских или спортивных целях.

Развивающие:

Развитие созидательных возможностей личности, её творческих способностей.

Совершенствование интеллекта, развитие рационального – логического мышления.

Воспитательные:

Формирование представлений о гармоничном единстве мира и о месте человека в нём, с его искусственно созданной предметной средой.

Воспитание внимательного и участливого отношения к окружающему.

Формирование эстетического восприятия и оценки вещей и явлений.

Воспитание уважительного отношения к человеку – творцу.

1.3. ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ И НОВИЗНА ПРОГРАММЫ «РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ».

Образовательная программа «Ракетомоделирование» отличается от типовых и других образовательных программ этого направления тем, что она направлена не только на подготовку и участие обучающихся в ракетомодельных соревнованиях, но и на работу по созданию фантастических космических проектов.

Образовательный процесс построен таким образом, что изучение и изготовление моделей ракет постепенно ведет обучающихся к свободному творчеству. Результатом которого является создание собственных фантастических космических проектов.

1.4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Программа «Ракетомоделирование» предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования, рассчитана на 3-летний срок реализации.

Адресат программы: Возраст воспитанников в группах от 13 до 17 лет, возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

В группы первого года обучения принимаются все поступающие. Специального отбора не проводится. В группы второго и третьего года могут поступать и вновь прибывшие, после специального тестирования и опроса, при наличии определенного уровня общего развития и интереса. Недостающие навыки и умения восполняются на индивидуальных занятиях.

Программа первого года обучения рассчитана на 144 часа. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

В первый год обучения обучающиеся знакомятся с основными теоретическими понятиями, историей ракетной техники. На занятиях в объединении учащиеся изготавливают модели ракет S-3, S-6, парашютов, изучают правила работы с двигателем и стартовым оборудованием, участвуют в соревнованиях по ракетомоделизму, выставках технического творчества и других конкурсах.

Программа второго года обучения рассчитана на 216 часов. Занятия проходят два раза в неделю по три часа.

Обучающиеся второго года обучения решают конструкторские и технологические задачи, выполняют несложные технические расчеты, изготавливают модели парашютов S-9, работают над творческими проектами, участвуют в соревнованиях по ракетомоделизму, выставках технического творчества и других конкурсах.

Третий год обучения – 216 часов. Занятия проходят два раза в неделю по три часа. На данном этапе обучения возможна работа с одаренными детьми по программе индивидуального образовательного маршрута. Обучающиеся к этому времени уже обладают значительными знаниями, умениями и навыками, имеют практический опыт работы с различным материалом. И здесь важно не мешать им в работе, не навязывать свои варианты выполнения, а четко и умело управлять творческим процессом. Воспитанники третьего года обучения получают большую самостоятельность в изготовлении моделей ракетопланов S-4, S-5; в разработке и создании фантастических космических проектов. На этом этапе обучения обучающиеся продолжают участвовать в соревнованиях, выставках и конкурсах различного уровня.

Форма проведения занятий в творческом объединении ракетомоделирования разнообразна. Занятия проходят в совместной работе обучающихся с педагогом, а так же в их самостоятельной деятельности, как индивидуальной, так и коллективной. Место педагога в деятельности по обучению детей меняется по мере развития интереса и овладения воспитанниками техническими навыками конструирования. Основная задача

на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества обучающихся в атмосфере совместного творчества взрослого и ребенка.

Способности и возможности детей – участников объединения разные (разновозрастные группы), а также и уровень их конструкторского и технического интереса, личностного развития. Именно это обуславливает необходимость разноуровневого подхода, сопровождения индивидуальной траектории развития каждого ребенка. Одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость.

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения, каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные; уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Программа предусматривает, три уровня освоения: Стартовый, базовый и продвинутый (См. приложение 1, «Матрица разноуровневой образовательной программы»).

Программа содержит признаки разноуровневости:

1. Наличие в программе матрицы, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы.
2. В программе описаны параметры и критерии, на основании которых ведётся индивидуальное оценивание деятельности ребёнка;
3. Программа предусматривает методику определения динамики развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы.
4. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания образовательной программы по уровням (Приложение 1).

Программа содержит описание различных форм диагностики и контроля, направленных на выявление мотивации, готовности, способностей, возможностей, обучающихся к освоению определённого уровня содержания программ. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности

учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

Название уровня	Стартовый	Базовый	Продвинутый
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, опорной схеме	По памяти, по аналогии	Исследовательский

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

стартовый уровень: выполнить по образцу (по алгоритму);

базовый уровень: выполнить то же, но с добавлением новых деталей, с использованием одной техники изготовления;

продвинутый уровень: выполнить по новой (придуманной самостоятельно) схеме модель, которое еще не выполнялось на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход (скомбинировав различные техники выполнения, материалы). Программой предусмотрена возможность выбора обучающимся заданий любого уровня сложности.

1.5. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты

К концу первого года обучения обучающиеся должны

знать:

- меры безопасности при работе в мастерской;
- назначение инструментов, необходимых для работы;
- общие понятия о теории полета моделей ракет;
- основные конструктивные особенности моделей ракет класса S-3, S-6;
- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

уметь:

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- самостоятельно изготавливать простейшие модели ракет;
- пользоваться справочной литературой.

К концу второго года обучения обучающиеся должны

знать:

- правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием;
- основные характеристики и элементы моделей ротошютов;
- общие устройства и принцип работы узлов и агрегатов моделей;
- общие сведения об аэродинамике, метеорологии;
- регулировка ракетомodelей, проведение испытаний;
- способы и приемы обработки различных материалов.

уметь:

- самостоятельно разрабатывать рабочие чертежи и изготавливать модели по ним;
- пользоваться справочной литературой при поиске необходимой информации;
- создавать творческие проекты по собственному замыслу;
- изготавливать более сложные модели и принимать участие с ними в различных соревнованиях.

К концу третьего года обучения обучающиеся должны

знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы регулировки и окончательной отладки самостоятельно построенных моделей;
- основные понятия о качественных характеристиках моделей;
- способы и приемы обработки различных материалов, необходимых для создания фантастических космических проектов.

уметь:

- самостоятельно разрабатывать и строить модели;
- самостоятельно применять полученные знания при разработке и конструировании фантастических космических проектов;
- принимать участие в соревнованиях, выставках, конкурсах различного уровня.

Наиболее важным результатом знаний по образовательной программе «Ракетомоделирование» должно стать осознание себя каждым воспитанником как уникальной личности, имеющей право на свободный выбор, на ошибку, на уважение и понимание его творческих наклонностей, его устремлений, а также наличие при коллективном сотрудничестве благоприятной среды для самоутверждения, самовыражения, самоактуализации, самосовершенствования.

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Контроль степени результативности образовательной программы «Ракетомоделирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, фантастических космических проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

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

родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «Ракетно-космическая техника и ракетное моделирование» (теоретический зачет), а также уровень выполнения моделей ракет (стендовая оценка), время и высоту их полета (запуски ракет). Соревнования проводятся по отдельным моделям ракет, среди участников одного объединения, среди творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях по ракетомоделизму другого уровня.

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

Время, отведенное на проведение занятий по образовательной программе «Ракетомоделизм», распределяется по годам обучения следующим образом:

№ п/п	Разделы программы	Количество часов по годам обучения		
		1 год	2 год	3 год
1.	Вводное занятие	2	3	3
2.	Ракеты, ротошюты, ракетопланы	120	132	120
3.	Подготовка и проведение соревнований	16	30	30
4.	Работа над творческим проектом	-	42	54
5.	Промежуточная, итоговая аттестация	4	6	6
6.	Итоговое занятие	2	3	3
Всего часов		144	216	216

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 года обучения

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		
2	Ракеты, ротошюты, ракетопланы (1 год обучения – ракеты)	120	20	100	
2.1.	Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. (S-3, S-6)	36	4	32	Создание модели
2.2.	Парашюты для моделей ракет. Термозащита.	18	2	16	Наблюдение, устный опрос
2.3.	Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели.	8	2	6	Наблюдение, устный опрос
2.4.	Ракетные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.	6	2	4	Наблюдение, устный опрос
2.5.	Теория полета моделей ракет.	8	4	4	Наблюдение, устный опрос
2.6.	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.	18	4	14	Наблюдение, устный опрос
2.7.	Бортовая и наземная пиротехника.	6	2	4	Наблюдение, устный опрос
2.8.	Запуски моделей ракет.	20	-	20	Тренировочные работы, анализ

					работы
3	Подготовка и проведение соревнований.	16	2	14	Запуски моделей ракет
4.	Промежуточная, итоговая аттестация.	4	2	2	Конкурс
5.	Итоговое занятие	2	2	-	Показательные выступления.
Всего часов		144	28	116	

3.2. Краткое содержание изучаемого материала.

1. Вводное занятие.

Цели и задачи работы в объединении. Безопасность труда. Материальная база. Развитие мировой ракетной техники в работах Циолковского К.Э., Королева С.П., Янгеля М.К. Показательные запуски ракет.

2. Ракеты.

2.1. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. (S-3, S-6)

Теория:

Что такое ракетомодельный спорт. Элементы ракеты, технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме.

Практика:

Приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты, сборка. Покраска и отделка модели.

2.2. Парашюты для моделей ракет. Термозащита.

Теория:

Парашют и его изобретатель. Виды парашютов. Применяемые материалы для изготовления парашюта. Система выброса (отстрела) парашюта. Современные парашюты.

Практика:

Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка, укладка парашюта. Испытание парашюта. Сбросы. Термозащита и отстрел парашюта.

2.3. Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели.

Теория:

Лента, крыло, воздушный шар и другие системы. Их виды. Применяемые материалы. Системы выброса и защиты.

Практика:

Изготовление ленты. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты. Система отстрела. Испытание системы, сбросы, безопасность труда.

2.4. Ракетные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.

Теория:

Понятие о реактивной силе. Классификация современных реактивных двигателей. Реактивные двигатели на моделях ракет.

Безопасность труда при работе с микроракетным двигателем твердого топлива.

Практика:

Установка двигателя на модель ракеты. Способы скрепления двигателя. Запуск двигателя на стенде и стартовом устройстве.

2.5. Теория полета моделей ракет.

Теория:

Модель ракеты и её аэродинамика, обтекаемость, сопротивляемость и его составляющие. Устойчивость модели в полете. Центр массы и давления. Метеорология её явление в природе. Метеорологические параметры. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.

Практика:

Определение силы ветра, термических и динамических потоков для полета моделей ракет. Определение центра массы и давления на макете ракеты.

2.6. Наземное оборудование для запуска моделей ракет.

Теория:

Стартовое оборудование для запуска моделей ракет. Безопасность при запуске моделей ракет. Конструкция наземного оборудования.

Практика:

Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет. Пробные полеты.

2.7. Бортовая и наземная пиротехника.

Теория:

Вышибные навески, системы, передающие последовательные и параллельные команды. Наземная пиротехника запуска моделей ракет. Правила безопасности труда.

Практика:

Изготовление пирозаэлементов, их срабатывание.

2.8. Запуски моделей ракет.

Практика:

Безопасность на старте и дисциплина. Запуск, контроль полета модели ракеты, определение результатов. Разбор полетов. Занятия проводятся на полигоне.

3. Подготовка и проведение соревнований.

Теория:

Технический контроль и условия для участия в соревнованиях. Тара для перевозки моделей и инструмента. Техническая документация для участия в соревнованиях. Разбор полетов.

Практика:

Запуски моделей ракет на время и высоту полета.

4. Промежуточная, итоговая аттестация.

Теория:

Теоретический зачет по теме «Классификация ракет. Элементы ракеты».

Практика:

Творческий конкурс «Моя модель ракеты»

5. Итоговое занятие

Подведение итогов работы авиамodelьного клуба «Витязь» за год.
Показательные выступления.

3.3. Учебный план на 2 год обучения.

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3	-	
2	Ракеты, ротошюты, ракетопланы (2 год обучения – ротошюты)	132	9	123	
2.1.	Классификация моделей	3	3	-	Наблюдение, устный опрос
2.2.	Материалы и технология изготовления модели S-9.	102	6	96	Создание модели
2.3.	Запуски моделей с ротошютом	27	-	27	Запуски моделей, анализ работы
3	Подготовка и проведение соревнований.	30	3	27	Соревнования
4.	Работа над творческим проектом	42	6	36	Защита проекта
5.	Промежуточная, итоговая аттестация.	6	3	3	Изготовление модели по чертежу.
6.	Итоговое занятие	3	3	-	Показательные выступления.
Всего часов		216	27	189	

3.4. Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Знакомство с содержанием работы на текущий учебный год. Обсуждение плана. Организационные вопросы. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Правила безопасности труда.

2. Ротошюты.

2.1. Классификация моделей

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

2.2. Материалы и технология изготовления модели S-9.

Теория:

Материалы, используемые в строительстве ротошютов в сравнении с моделями ракет. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции ротошюта.

Практика:

Изготовление узлов и агрегатов ротошютов класса S9 по технологическим схемам. Стапельная сборка.

2.3. Запуски моделей с ротошютом

Правила безопасности на старте. Запуски моделей ротошютов. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

3. Подготовка и проведение соревнований.

Теория:

Технический контроль и условия для участия в соревнованиях. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования. Правила безопасности.

Практика:

Запуски моделей ротошютов на время и высоту полета. Контроль за полетом. Определение результатов полета. Разбор полетов. Занятия проводятся на полигоне.

4. Работа над творческим проектом

Теория:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов.

Практика:

Создание и защита собственных проектов по теме «Фантастические космические станции». Выставка работ.

5. Промежуточная, итоговая аттестация.

Теория:

Теоретический зачет по теме «Составление и чтение чертежей».

Практика:

Изготовление модели по чертежу.

6. Итоговое занятие

Подведение итогов работы авиамодельного клуба «Витязь» за год.
Показательные выступления.

3.5. Учебный план 3 года обучения

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	3	3	-	
2	Ракеты, ротошюты, ракетопланы. (3 год обучения – ракетопланы)	120	24	96	
2.1.	Классификация ракетопланов.	3	3	-	Наблюдение, устный опрос
2.2.	Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.	48	6	42	Наблюдение, устный опрос
2.3.	Термодинамика в	6	3	3	Наблюдение,

	ракетном моделизме.				устный опрос
2.4.	Аэродинамика различных профилей крыла.	15	3	12	Наблюдение, устный опрос
2.5.	Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.	21	3	18	Наблюдение, устный опрос
2.6.	Регулировка моделей планеров ракетопланов	12	3	9	Соревнования
2.7.	Копии ракетопланов.	15	-	15	Запуски моделей
3	Подготовка и проведение соревнований.	30	3	27	Соревнования
4.	Работа над творческим проектом	54	6	48	Защита проекта
5.	Промежуточная, итоговая аттестация.	6	3	3	Теоретический зачет
6.	Итоговое занятие	3	3	-	Выставка
Всего часов		216	39	177	

3.6. Краткое содержание изучаемого материала.

1. Вводное занятие.

Разработка ракетопланов и их проекты. Современные ракетопланы. Разработчики ракетопланов - Королев С.П. и Цандер Ф.А.

2. Ракетопланы.

2.1. Классификация ракетопланов.

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

2.2. Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.

Теория:

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

Практика:

Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка. Изготовление моделей ракетопланов, их запуск. Замер параметров траектории в сравнении с расчетными данными.

2.3. Термодинамика в ракетном моделизме.

Теория:

Определение технических характеристик ракетных двигателей. Расчет рабочих параметров микроракетного двигателя твердого топлива (МРДТТ). Расчет сопла. Правила безопасности.

Практика:

Работы на испытательном стенде.

2.4. Аэродинамика различных профилей крыла.

Теория:

Понятие о скорости полета. Докритическое и закритическое обтекание, их пограничный слой. Эффект турбулентности.

Практика:

Определение аэродинамических характеристик профилей крыла с помощью сбросов в аэродинамической трубе.

2.5. Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.

Теория:

Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Угол крыла. Особенности аэродинамики мембранного крыла.

Практика:

Изготовление планеров ракетопланов, элементов механизации крыла. Испытание в полете без двигателей. Сбросы.

2.6. Регулировка моделей планеров ракетопланов

Теория:

Регулировка моделей планеров ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования. Точка на поляре крыла, соответствующие этим режимам полета.

Практика:

Соревнования на планерах, ракетопланах на время и дальность пилотирования.

2.7. Копии ракетопланов.

Изготовление копий ракетопланов их регулировка и отделка. Правила безопасности труда. Запуски моделей-копий ракетопланов.

3. Подготовка и проведение соревнований.

Теория:

Правила безопасности на старте. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования. Правила безопасности.

Практика:

Запуски моделей ракетопланов. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

Определение результатов полета. Разбор полетов.

Занятия проводятся на полигоне.

4. Работа над творческим проектом

Теория:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов. Изучение научно-технической литературы.

Практика:

Создание и защита собственных проектов по теме «Фантастические космические станции». Презентация и защита творческих проектов.

5. Промежуточная, итоговая аттестация.

Теория:

Теоретический зачет по теме «Ракетно-космическая техника и ракетное моделирование».

Практика:

Конкурс творческих работ.

6. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы за год. Выставка. Награждение и поощрение активных обучающихся творческого объединения, победителей соревнований, выставок и конкурсов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график:

Количество учебных недель	36
Дата начала и окончания учебного года	с 15.09.2020 по 15.05. 2021
Сроки промежуточной аттестации	с 15.12.2020 – 28.12.2020
Сроки итоговой аттестации	с 25.04.2021-14.04.2021

2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «Ракетомоделирование» предусматривает *формы работы*, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия.

В основе каждого раздела программы использованы *инновационные технологии*:

метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу;

коллективные творческие дела, способствующие педагогике сотрудничества.

Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, активность, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

Педагог должен создавать атмосферу радости, удовольствия, соучастия детей в процессе восприятия материала и потребность активной творческой отдачи при выполнении практических заданий. Творческий подход к работе, воспитанный в процессе занятий, дети перенесут в дальнейшем во все виды общественно-полезной деятельности.

2.3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации образовательной программы «Ракетомоделирование» необходимо следующее:

- Учебная мастерская, оборудованная необходимыми станками и приспособлениями для работы;
- Материалы и инструменты для изготовления моделей ракет, ротошнотов, ракетопланов;
- Полигон (открытая местность) для проведения соревнования и тренировочных запусков моделей;
- Вторичное сырьё для создания фантастических космических проектов;
- Научно-техническая литература.

Матрица разноуровневой образовательной программы

УРОВНИ	КРИТЕРИИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ	РЕЗУЛЬТАТЫ	МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ
СТАРТОВЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: Усвоение правил техники безопасности; Обучение основным техникам ракетостроения и овладение различными видами технического творчества, умению применять полученные знания в изготовлении изделий; Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, эскизами; Правила/приёмы работы с инструментом; Изучение терминологии	Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	ПРЕДМЕТНЫЕ: Знание правил техники безопасности; Владение полученными знаниями при изготовлении изделий. Умение свободно работать с технологическими картами, опорными схемами. Знание назначения инструментов, навыки работы с инструментами. Знание терминологии	Дифференцированные задания Одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: Репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно) и творческом. Свободный выбор каждого ребенка из предложенного. Например, на занятии тема «Создание ротошюта», дети выполняют по схемам (выбранным из предложенных), при этом 1 подгруппа детей – выполняет самое простое задание – выполнение по предложенной схеме. 2 подгруппа – выполняет модель из предложенных схем, но самостоятельно выбирает класс моделей 3 подгруппа- самостоятельно подбирает нужные схемы, комбинирует, решения (составление эскизов будущего изделия);
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; Организованность; Общительность;	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.	

	Самостоятельность				
	ЛИЧНОСТНЫЕ: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков ЛИЧНОСТНЫЕ: Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса.			ЛИЧНОСТНЫЕ: Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения	
БАЗОВЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: Применение полученных знаний при изготовлении творческих работ; Умение самостоятельно подбирать, комбинировать опорные схемы, технологические карты, составлять эскизы творческих работ; Осмысленность и правильность использования специальной терминологии;	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	ПРЕДМЕТНЫЕ: Знание различных техник и умение их применять, комбинировать. Владение специальной терминологией.	
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в	Творческое задание - образовательный маршрут (мини-проект (одно занятие), краткосрочный (4-6 занятий, среднесрочный (20-30 часов) Индивидуальный проект; Группой образовательный, проект.

	распределять и использовать время. Организованность; Общительность; Самостоятельность; Инициативность			процессе деятельности правил безопасности	Материальный продукт (модель, макет).
	ЛИЧНОСТНЫЕ: сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли; Система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам			ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;	
ПРОДВИНУТЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: Применение полученных знаний из разных областей при изготовлении творческих работ; Креативность в выполнении практических заданий; Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	ПРЕДМЕТНЫЕ: Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы); Технические навыки; Владение специальной терминологией	
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: развитие умения самостоятельно конструировать свои знания	Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания;	Технологический; Проектный; Частично-	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: согласованность действий, правильность и	

	и ориентироваться в информационном пространственно-познавательных творческих навыков; Организованность; Общительность; Самостоятельность; Инициативность	наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	поисковый; Метод генерирования идей (мозговой шторм).	полнота выступлений	Реализация проекта: краткосрочный (4-6 занятий); среднесрочный (20-30 часов); долгосрочный (в течение года). Индивидуальный проект-образовательный маршрут; Групповой проект. Материальный продукт (модель, макет) Действенный – мастер-класс.
	ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех			ЛИЧНОСТНЫЕ: Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы; Развитая эмпатия	

Банк достижений обучающихся авиамodelьного клуба «Витязь»

ФИО	Количество построенных моделей (в баллах)	Участие в соревнованиях участие-1 (балл, победа- 3 балла)	Участие в мероприятиях клуба (участник 1 балл, организатор 3 балла)	Участие в научно- практических конференциях участие-1 (балл, победа- 3 балла)	Подведение итогов.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма, изд. ДОСААФ, Москва, 1972г
2. Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования // Педагогика. 2000. № 4.
3. Карачев А.А., Шмелев В.Е., Спортивно-техническое моделирование, учебное пособие, Ростов н/д.: Феникс, 2007
4. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование Учебное пособие для студ., Издательство №Просвещение», 1983г
5. Кротов И.В., Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ, 1979
6. Левантовский В. И., Механика космического полета В элементарном изложении, 3-е изд., -М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980

Список литературы для обучающихся

1. Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. 192 с.
2. Журналы «Юный техник», Москва, Новодмитровская 5а.
3. Журналы «Моделист-конструктор», Москва, Новодмитровская 5а.