Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»
Чаплыгинского муниципального района Липецкой области

Рассмотрено
на заседании Методического совета
протокол № 3 от 29.05.2025г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО «ЦДО»
_____ Л.В. Хаджи-Мухамедова
приказ № 34 от 31.05.2025 г.
принято на заседании педагогического
совета 29.05.2025 (протокол № 4)

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности

«Ракетомоделирование»

Возраст детей: 6 - 18 лет
Срок реализации: 4 года
Пятых Валерий Алексеевич
педагог дополнительного образования

г. Чаплыгин – 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка……...3
1.1 Цель и задачи программы.……4
1.2 Нормативная база.....5
1.3 Объем программы.....6
2. Планируемые результаты…….....7
3. Содержание программы …….....8
4. Организационно педагогические условия реализации программы...12
4.1 Материально техническое обеспечение.....13
4.2 Кадровое обеспечение.....13
4.3 Список литературы.....13
5. Учебный план…….....14
5.1 Формы промежуточной аттестации обучающихся.....15
6. Календарно учебный график…….....16-18
7. Оценочные материалы.....19
8. Методические материалы.....19
9. Рабочие программы учебных курсов.....19
9.1 Планируемые результаты учебных курсов.....19
9.2 Содержание учебных курсов.....20
9.3 Тематическое планирование учебных курсов.....26

1. Пояснительная записка

В системе дополнительного образования детей одно из ведущих мест занимает спортивно-техническое моделирование, позволяющее развивать творческие способности учащихся в области технической, научно-технической, спортивно-технической и военно-патриотической образовательной деятельности.

Одним из направлений технического творчества в дополнительном образовании является ракетомоделизм как эффективное средство приобщения детей к изучению вопросов космонавтики, межпланетных полетов и устройства ракетной техники. Предлагаемая программа представляет собой целостную систему дополнительного образования учащихся в области технического творчества, включающая в себя изготовление простейших моделей из бумаги, картона, фанеры, бальзы, а также более сложных моделей из композитных материалов.

К концу обучения по данной программе учащиеся приобретут навыки осмысленной, последовательной работы при изготовлении моделей, научатся взаимодействию в рамках единого коллектива старших и младших школьников и разовьют навыки самостоятельной работы.

Программа адаптирована к условиям МБУ ДО «ЦДО»

Направленность программы

Программа «Космическое моделирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Программа актуальна, так как ракетомоделизм - это и спортивный азарт, и поиск исследователя, и дорога в ракетостроение. Занятия ракетостроением, техническим творчеством имеют огромное значение в раскрытии творческих способностей подростка, способствуют развитию у учащихся интереса к науке, технике, исследованиям, помогают сознательному выбору будущей профессии. Знания, полученные на занятиях, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуют углубленному изучению школьного материала, применению знаний и умений на уроках технологии, физики, а таккже для участия в школьных, муниципальных, региональных, Всероссийских олимпиад школьников.

Педагогическая целесообразность

Работа в объединении позволяет воспитывать у учащихся дух коллективизма, развивает целеустремлённость, внимательность, интерес к технике и техническое мышление. При изготовлении моделей учащиеся знакомятся с конструированием и в процессе этого у них формируются предпрофессиональные конструкторские навыки, появляется осознанное стремление к социально-значимой деятельности. Привлечение к занятиям техническим творчеством подростков с девиантным поведением способствует профилактике детских правонарушений.

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа основана на педагогическом опыте автора-составителя. Для реализации

программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

Интегрированный характер программы проявляется в том, что многие темы, разделы, дающие учащимся представление о ракетостроении, опираются на знание истории, физики, математики, черчения, технологии обработки конструкционных материалов. Особое внимание уделяется спортивной подготовке юного ракетомоделиста. Программа предполагает индивидуальный образовательный маршрут учащегося.

Формы обучения и виды занятий

Для реализации программы используются очная и при необходимости возможна дистанционная форма обучения.

Для решения образовательных, развивающих и воспитательных задач программы в работе с учащимися используются разнообразные формы занятий:

- Лекция;
- занятие-беседа;
- практическая работа;
- экскурсия;
- проектно-исследовательская работа.

При реализации программы применяются разнообразные формы контроля: проведение открытых занятий, выставок, конкурсов, соревнований, викторин, игр-путешествий, ролевых игр, тесты. Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, конкурсов, показательных выступлений. Соревнования играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизм, позволяют выявить индивидуальные качества, присущие лидеру. Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества учащихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов. Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех. Основной формой организации учебно-воспитательной работы в начальном техническом моделировании является занятие. Успешное проведение занятий достигается соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка. По мере накопления знаний и практических умений по моделированию учащимися педагог привлекает их самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов. При анализе модели и защите проекта от учащихся требуется применение правильной технической терминологии. Анализ модели позволяет воспитанникам вспомнить предыдущий материал, тренирует их в наблюдательности, в умении выделить главное, в возможности самостоятельного применения приобретенных знаний и опыта. Защита проекта позволяет учащимся получить опыт публичного выступления, развивает у них умение слушать

других, развивает мотивацию к саморазвитию. В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере изготовления движущихся и летающих моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал. Большое внимание при его изучении уделяется истории развития науки и техники, жизнеописанию людей науки, изобретателей, исследователей, испытателей.

В программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль и т.д.) и разными материалами (ватман, картон, клей и т.д.). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Методы организации образовательного процесса:

- исследовательские методы (овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы).
- словесный (беседа, рассказ педагога, объяснение);
- наглядный (иллюстрации, демонстрации);
- практический (практические работы);
- аудиовизуальный (использование аудио- и видеоматериалов).

Цель:

Сформировать творческий конструкторский потенциал учащегося, адаптированного к современной жизни, посредством приобщения к ракето и авиа- моделированию, а также на организацию их свободного времени.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучить историю создания ракетно-космической техники;
- обучить основам технического черчения и теории полёта моделей;
- изучить терминологию, устройства самолетов и ракет;
- обучить безопасной работе с инструментами, измерительными приборами и электрооборудованием;
- сформировать умения и навыки изготавливать модели, проводить их испытания, определять дефекты и уметь их устранять.

Развивающие:

- развивать навыки конструирования и рационализаторства;
- развивать глазомер, быстроту реакции;
- развивать навыки работы над техническими проектами, чертежами моделей, технологическим процессом и оснасткой;
- развивать навыки самостоятельно строить модели от простейших до самых сложных.

Воспитательные:

- воспитать интерес к истории космонавтики;
- воспитывать чувство патриотизма;
- создавать условия для формирования коммуникативных качеств;
- воспитывать техническую культуру.

Программа разработана на основе программы «Ракетомоделирование» педагога дополнительного образования Иванникова В.Н. «БО УООТТТ и Э» и личного опыта педагога, учитывая нормативно правовые документы.

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012) (ред. от 31.07.2020 г.)
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Федеральный Закон от 31.07.2020 г. № 304 «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся».
5. Устав МБУ ДО «ЦДО».

Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся 6-18 лет, которые проявляют интерес к техническому творчеству. Содержание программы разработано с учетом психолого-педагогических особенностей данного возраста.

Объем программы - 720 часов.

Занятия в группе проводятся следующим образом.

1 курс обучения – 2 раза в неделю по 2 часа –144 ч.
2 курс обучения – 2 раза в неделю по 2 часа –144 ч.
3 курс обучения – 3 раза в неделю по 2 часа –216 ч.
4 курс обучения – 3 раза в неделю по 2 часа –216ч.

Сроки освоения программы

Программа рассчитана на 4 года обучения.

Программа предполагает возможность вариативного содержания в зависимости от особенностей творческого развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание программы и занятий, дополнять практические задания новыми изделиями.

Структура программы

Структура программы «Космическое моделирование» – разноуровневая, образует 4 ступени творчества, соответствующие годам обучения. Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность. Разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому учащемуся организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности.

1курс обучения – «Мечтатели».

Предполагает обеспечение учащихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по овладению технологиями технического творчества.

2 курс обучения – «Юные первооткрыватели».
Предполагает углубленное изучение техник изготовления моделей ракет, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении творческих заданий.
3 курс обучения – «Моделисты».
Предполагает сотворчество педагога и учащегося, углубленное изучение технической направленности. Выполнение на основе индивидуальных образовательных планов, маршрутов творческих проектов.
4 курс обучения - «Конструкторы».
Предполагает углубленное изучение техник изготовления моделей ракет из различных материалов с применением современных технологий.
Особенности организации образовательного процесса - язык реализации программы - государственный русский.

Планируемые результаты

Результатом освоения программы «Космическое моделирование» является достижение учащихся следующих личностных, результатов

Личностные:

формирование:

- ✓ умение проявлять в самостоятельной деятельности логическую культуру и компетентность;
- ✓ личностных качеств (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность, уважения к чужому труду и др.);
- ✓ ориентации на понимание причин успеха в творческой деятельности;
- ✓ навыков самостоятельной работы при выполнении практических творческих работ.

развитие:

- ✓ овладение полезными привычками, навыками личной гигиены;
- ✓ развитие творческого активности и интереса к здоровому образу жизни;
- ✓ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- ✓ развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- ✓ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ✓ Результативность знать и уметь

Планируемые результаты освоения 1 курса «Мечтатели»

учащиеся будут *знать:*

-технику безопасности при работе инструментами;
-основы теории полета;
-что такое ракеты, из каких основных частей она состоит;
-основы черчения;
-как регулировать простейшие модели ракет;
- теорию полета моделей ракет;
- устройство реактивного двигателя.

Уметь:

-пользоваться рабочим, инструментом;
-выполнить чертеж модели ракеты;
-изготовить и отрегулировать модель ракеты;
-изготовить модели легковых и грузовых автомобилей;
- находить центр тяжести модели;
-запускать модели ракет.

Планируемые результаты освоения 2 курса «Юные первооткрыватели»

учащиеся будут *знать*:

-правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, электролобзик и др.) и работе на сверлильном станке; ü
-классификацию моделей ракет;
- аэродинамику модели ракет; и особенности регулировки и модели ракеты;
-работу двигателя внутреннего сгорания;
- виды топлива (дизельное, калильное);
-история развития Российского автостроения;
-методику расчета полета и баллистику полета моделей ракет

Уметь:

-работать с электрооборудованием и на сверлильном станке; ü
-выполнить чертежи моделей ракет;
- изготовить модель ракеты;
- работать со стартовым оборудованием;
-запускать модель ракет.

Планируемые результаты освоения 3 курса «Моделисты»

учащиеся будут знать:

-познакомятся с историей космонавтики;
-с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов;
- смогут самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

Уметь:

- чтение и разработка сложных чертежей.
- постройка моделей ракет классов S1A; S4A; S5; S7; S9A.
- запуск моделей всех классов ракет

Планируемые результаты освоения 4 курса «Конструкторы»

учащиеся будут знать:

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S1 и S9;
- режим авторотации;

Уметь:

- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S1;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;

- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

3. Содержание программы

Программа «Космическое моделирование» содержит следующие курсы:

1 курс обучения «Мечтатели»

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теоретич. часов	Практич. часов
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Липецкой области. История развития отечественной авиации и ракетостроения.	4	4	-
3	Построение одноступенчатой модели ракеты S-6-A .	20	6	14
4	Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.	18	4	14
5	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.	10	2	8
6	Парашюты для моделей ракет класса S-3-A.	18	2	16
7	Модельные ракетные двигатели (МРД).	6	2	4
8	Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.	20	4	16
9	Бортовая и наземная пиротехника.	6	2	4
10	Метеорология. Метеорологические приборы.	6	2	4
11	Теория полёта моделей ракет.	4	4	-
12	Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет S-6-A и S-3-A.	28	8	20
13	Зачет.	2	2	-
	ИТОГО:	**144**	**44**	**100**

2 курс обучения «Юные первооткрыватели»

№п/п	Наименование темы	Всего часов	Теоретич. часов	Практич. часов
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Построение модели	36	6	30

	ракетоплана класса S-4-A.			
3	Построение модели ротошута класса S-9-A.	40	6	34
4	Построение модели ракеты класса S-1-A (на высоту полёта).	38	10	28
5	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.	24	12	12
6	Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет.	2	-	2
7	Выставка работ обучающихся.	2	2	-
	Итого часов:	**144**	**38**	**106**

3 курс обучения «Моделисты»

№п/п	**Наименование темы**	**Всего часов**	**Теоретич. часов**	**Практич. часов**
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Современная военная и гражданская авиация. Постройка моделей копий класса S-5 на высоту полета.	114	14	100
3	Постройка моделей копий класса S-7 на реализм полета.	22	6	16
4	Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.	14	4	10
5	Подготовка и проведение соревнований.	62	8	54
6	Защита творческих проектов.	2	-	2
	Итого:	**216**	**34**	**182**

4 курс обучения «Конструкторы»

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	

2	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	4	2	2
3	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	2	2
4	Чемпионатные классы моделей ракет	2	2	
5	Классы моделей S-3-A и S-6-A	66	8	58
6	Классы моделей S-9-A, S-12-A	60	10	50
7	Класс моделей S 4 A	33	5	28
8	Класс моделей S 8	25	4	21
9	Практические занятия по запуску моделей ракет	2	1	1
10	Ракетные двигатели	6	4	2
11	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	2	2	
12	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	4	4	
13	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	4	4	
14	Зачет	2	2	
Итого:		**216**	**52**	**164**

1 курс обучения «Мечтатели»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: История творческого объединения, демонстрация моделей ракет учащимся, фотографий и видеофильма о ракетомодельных соревнованиях. Общие задачи, содержание работы и представление плана на текущий год.

Тема 2. Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Липецкой области. История развития отечественной авиации и ракетостроения.

Теория: Материально-техническая база. Правила поведения. Техника безопасности, противопожарная безопасность. Структура системы ракетомодельного спорта России и классификацией моделей ракет. Технические требования к моделям.

Тема 3. Построение одноступенчатой модели ракеты S-6-A.

Теория: Разрядные нормы и условия их выполнения. Методика рейтинговой оценки. Основные технические требования к моделям ракет

класса S-6-А. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.

Практика: Разметка деталей модели ракеты на бумаге. Двигательные отсеки для моделей S-6-А. Стабилизаторы для модели S-6-А. Нижний конус и корпус модели S-6-А. Головной обтекатель S-6-А. Сборка моделей ракет S-6-А. Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.

Маркировка опознавательных знаков.

Тема 4. Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-А.

Теория: Технические требования к моделям ракет S-3-А. Правила проведения соревнований. Чертежи моделей. Применяемые материалы. Основные технические требования к моделям ракет класса S-3-А. Лакокрасочные покрытия.

Практика: Разметка деталей модели на бумаге. Двигательные отсеки. Стабилизаторы для модели S-3-А. Нижний конуса и корпус модели S-3-А. Головные обтекатели S-3-А. Сборка моделей ракет S-3-А. Маркировка опознавательных знаков.

Тема 5. Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-А.

Теория: Ленты и специальная технологическая оснастка.

Практика: Термообработка ленты. Нитяная петля и крепление ее к ленте.

Подготовка ленты к укладке в ракету. Термозащита и укладка ленты в ракету.

Тема 6. Парашюты для моделей ракет.

Теория: История создания парашюта. Виды парашютов. Применяемые материалы.

Практика: Разметка купола парашюта по шаблону и вырезание. Применение строп. Виды крепления строп к куполу. Купол парашюта. Материалы для изготовления куполов парашюта. Приклеивание строп к парашюту. Сборка парашюта и его укладка. Система термозащиты и подготовка модели.

Тема 7. Модельные ракетные двигатели (МРД).

Теория: Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Устройство МРД и их классификация. Техника безопасности при работе с двигателями.

Практика: Подготовка МРД к запуску. Работа с замедлителем. Подготовка вышибного заряда. Пыживание двигателя и установка его в ракету.

Тема 8. Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.

Теория: Назначение стартового оборудования. Ознакомление с конструкциями стартового оборудования. Дистанционные электрические пульты. Источники электропитания. Техника безопасности при запуске ракет.

Практика: Стартовое оборудование. Стартовое оборудование типа «Шахта». Стартовое оборудование типа «Пистон». Простые запалы. Сложные запалы. Подготовка стартового оборудования к запуску ракет. Отработка процедуры запуска на стенде. Запуск модели на стенде.

Тема 9. Бортовая и наземная пиротехника.

Теория: Бортовые замедлители.

Практика: Вышибные навески. Установка пироэлементов на модель и отработка системы их включения.

Тема 10. Метеорология. Метеорологические приборы.

Теория: Метеорологические условия для полёта моделей ракет.

Практика: Практическая работа с ареометром. Практическое определение начала старта ракеты с помощью ареометра.

Тема 11. Теория полёта моделей ракет.

Теория: Аэродинамика моделей ракет и устойчивость модели в полёте. Баллистические участки полёта. Изучение правил проведения соревнований.

Тема 12. Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет S-6-A и S-3-A.

Теория: Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы.

Практика: Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей ракет. Сборка модели и нанесение маркировки. Повторно-тренировочные запуски моделей ракет. Окончательная сборка моделей к соревнований. Прохождение техкома с моделью ракеты S-6-A. Соревнования в классе моделей S-6-A. Запуск модели S-6-A. Прохождение техкома с моделью ракеты S-3-A. Соревнования в классе моделей S-3-A. Запуск модели S-3-A. Подведение итогов соревнований, награждение победителей и призеров.

Тема 13. Промежуточная аттестация - Зачет.

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 1 курса.

2 курс обучения «Юные первооткрыватели»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения в детском объединении. Знакомство с инструкциями по безопасности труда и их содержанием. Противопожарная безопасность.

Тема 2. Построение модели ракетоплана класса S4A.

Теория: Модели ракетопланов и технические требования. Чертежи модели S-4-A. Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.

Практика: Технологическая оснастка. Физюляж модели S-4-A. Двигательный отсек модели S-4-A. Крыло модели. Стабилизатор модели.

Киль модели. Система раскрытия крыла ракетоплана. Сборка крыла. Обработка стабилизатора. Изготовление пилона. Обработка пилона.

Обработка киля. Изготовление деталей физюляжа. Сборка физюляжа. Сборка ракетоплана.

Тема 3. Построение модели ротошута класса S-9-A.

Теория: История создания моделей ротошутов. Технические требования к моделям. Изучение схем моделей. Разработка чертежей модели. Установка угла атаки лопастей.

Практика: Технологическая оснастка. Лопасти ротора. Детали узла вращения ротора. Узел вращения ротора. Сборка лопастей с узлом вращения ротора. Корпус ротошута. Стабилизатор ротошута. Обработка лопастей ротора.

Приклеивание стабилизаторов. Подгонка лопастей ротора. Сборка ротора с корпусом ракеты. Балансировка ротора. Модель ротора S-9-A.

Тема 4. Построение модели ракеты S1A (на высоту полета).

Теория: Технические требования к моделям ракет S-1-A. Конструкция моделей. Определение центра тяжести модели. Определение центра давления модели.

Практика: Изготовление двигательного отсека. Изготовление корпуса ракеты. Обработка корпуса ракеты. Выпиливание стабилизаторов. Обработка стабилизаторов. Приклеивание стабилизаторов Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком. Изготовление системы спасения. Крепление системы спасения. Сборка модели.

Тема 5. Наземное оборудование для запуска моделей ракет

Теория: Стартовое оборудование для запуска ракетопланов. Выбор схемы стартовой установки. Регулировка стартовой установки. Изучение правил соревнований.

Практика: Изготовление стартовой установки. Вытачивание колец.
Сборка стартовой установки. Изготовление пульта для запуска ракет.
Сборка пульта. Соединение проводов. Полная сборка стартовой установки.

Тема 6. Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет.

Теория: Изучение правил по ракетомодельному спорту. Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы. Послеполётный разбор.

Практика: Подготовка модели ракетоплана к соревнованиям.
Тренировочные запуски ракетопланов. Подготовка модели ротошута к соревнованиям. Тренировочные запуски ротошута. Устранение недостатков.
Тренировочные запуски S-1A.
Подготовка моделей S-1-A к соревнованиям.

Тема 7. Промежуточная аттестация - Выставка работ обучающихся

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 2 курса.

3 курс обучения «Моделисты»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с планом работы творческого объединения. Знакомство с инструкциями по безопасности труда и их содержанием. Противопожарная безопасность. Закрепление знаний о правилах безопасности труда.

Тема 2. Современная военная и гражданская авиация. Построение моделей копий ракет класса S-5 на высоту полета.

Теория: Исторические и современные ракеты: метеорологические, экспериментальные, ракето-носители космических кораблей, военные.
Технические требования к моделям ракет S-5. Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета. Просмотр фотографий копий ракет, выбор масштаба и правила разработки рабочих чертежей. Рабочие чертежи модели.

Практика: Изготовление оправок. Заготовка материалов. Выклеивание корпусов модели. Обработка корпусов. Зачистка корпусов. Обработка корпусов под размер. Изготовление стабилизаторов. Обработка стабилизаторов. Обработка стабилизаторов под размер. Приклеивание стабилизаторов. Изготовление узлов и деталей. Вытачивание переходников. Сборка модели. Полная сборка модели. Изготовление деталей. Приклеивание деталей. Изготовление системы спасения. Крепление системы спасения. Подготовка двигателей. Изготовление системы зажигания двигателей. Нахождение центра давления и центра тяжести. Подготовка моделей к запускам. Пробные запуски моделей. Устранение недостатков. Подготовка моделей к окраске. Окраска модели. Шлифовка модели. Окраска модели. Изготовление трафаретов. Нанесение рисунков и маркировочных надписей на модель. Полная отделка моделей. Комплектование папки с рабочей документацией.

Тема 3. Построение моделей копий ракет класса S-7 на реализм полета.

Теория: Ракетно-космический комплекс Байконур. Сооружения для запуска ракет. Рабочие чертежи установки.

Практика: Изготовление оправ. Наматывание корпуса. Обработка корпуса. Вытачивание колец. Обработка корпуса.

Тема 4. Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.

Теория: Виды стартовой установки. Регулировка стартовой установки.

Практика: Изготовление пульта. Склеивание и обработка пульта. Соединение проводов. Испытание стартовой установки. Устранение недостатков.

Тема 5. Подготовка моделей и проведение соревнований.

Теория: Изучение правил соревнований по ракетомодельному спорту. Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы.

Практика: Подготовка моделей класса S-6-A. Тренировочные запуски моделей S-6-A. Устранение недостатков. Подготовка моделей класса S-3-A. Тренировочные запуски моделей S-3-A. Устранение недостатков. Подготовка моделей S-1. Тренировочные запуски. Подготовка ракетопланов к соревнованиям. Изготовление автомата принудительной посадки. Установка автомата принудительной посадки на модель. Регулировка моделей. Пробные запуски моделей. Подготовка моделей S-9-A к соревнованиям. Регулировка ротошутов. Подготовка моделей класса S-5 и S-7. Подготовка двигателей. Подготовка модели к полетам. Пробные запуски моделей. Отборочные соревнования S-6-A. Отборочные соревнования S-3-A. Отборочные соревнования S-4-A. Отборочные соревнования S-9-A. Отборочные соревнования S-1, S-7. Участие в соревнованиях.

Тема 6. Промежуточная аттестация - Защита творческих проектов

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 3 курса.

4 курс обучения «Конструкторы»

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Тема 2. Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование

Теория: Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет. Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластических масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги Конструктивные особенности.

Практика: Модель ракеты из бумаги Тренировочные запуски

Тема 3. Классификация моделей ракет по категориям и классам

Теория: Особенности моделей ракет различных классов

Практика: Запуск готовых моделей ракет и ракетопланов. Определение характерных траекторий полета. Разбор полетов

Тема 4. Чемпионатные классы моделей ракет

4.1. Классы моделей S 3 A и S 6 A

Теория: Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Система спасения – стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером. Отстрел (выброс) стримера. Компоновка модели ракеты.

Практика: Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A и S 3 A. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор). Стапельная сборка. Отделка и покраска модели. Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты. Изготовление и укладка парашюта.
Испытательные запуски моделей ракет. Замер времени полёта.
Соревнования в классах моделей S 3 A и S 6 A

4.2. Классы моделей S 9 A, S 12A

Теория: Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией.
Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A.
Технические требования к классу S 12A.

Практика: Изготовление ротора (лопасти, система спасения). Общая сборка и укладка. Выклеивание по оправкам корпуса, обтекателя, бобышки. Система отстрела.
Испытание системы. Правила безопасности. Соревнования в классе моделей S 9. Замер времени полёта. Соревнования в классе моделей S 12A.

4.3. Класс моделей S 4 A

Теория: Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта.

Практика: Изготовление узлов по различным технологическим схемам. Изготовление фюзеляжа, крыла и стабилизатора. Стапельная сборка модели ракетоплана, покраска Регулировка модели на планирование. Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полета

4.4. Класс моделей S 8

Теория: Технические требования. Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла. Настройка функций полёта. Понятие о скорости полёта.

Практика: Работа с радиоаппаратурой. Изготовление носовой части модели. Крыло модели: изготовление, обтяжка. Запуски моделей радио-ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом радиоракетоплана.

Тема 5. Практические занятия по запуску моделей ракет

Теория: Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям. Правила безопасности на старте.

Практика: Порядок работы на старте. Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели.

Тема 6. Ракетные двигатели

Теория: Статические испытания, условия сертификации.. Безопасность труда при работе с МРД. Установка двигателя на модель.

Практика: установка двигателя на модель ракеты . Способы скрепления двигателя. Запуск модели со стартового устройства.

Тема 7. Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет

Теория: Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения, Схемы и конструкции наземного оборудования. Инструментальная коробка. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.

Практика: Демонстрационные полёты моделей.

Тема 8. Метеорологические условия необходимые для запуска моделей

Теория: Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.

Практика: Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.

Тема 9. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту

Теория: Общие положения. Знакомство с правилами судейства копийности моделей. Технический контроль моделей ракет.

Тема 10. Промежуточная аттестация - Зачет

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 4 курса.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет: ученические столы, стулья, ноутбук, стол для педагога, станки

Инструменты: плоскогубцы, круглогубцы, бокорезы, кусачки, отвертки, ручные ножницы по металлу, ножницы, молотки слесарные, ножовки по металлу, ножовка по дереву, напильники разных сечений, рашпили двух типов, стальная щетка, сверла диаметром (мм) 0,5-3,0; 3,0-5,0; 5,5-10,0, метчики и плашки под болты и гайки диаметром от 2 до 6 мм 2 комплекта, чертилки, шлифовальная шкурка 5 кв.м., разметочный циркуль, кернеры, линейки металлические 300-500 мм, 1000 мм, штангенциркули, микрометр, угольник, электрическая дрель, лобзики, рубанки, станок «Умелые руки», сверлильный станок, токарный станок, фрезерный станок, заточный станок,

бруски для заточки ножей комплект, пульверизатор, весы электронные, электропаяльники, чертежный инструмент 1 комплект, микрокалькулятор.

Материалы: бумага**,** картон**,** фанера**,** клей ПВА, канцелярский клей, клей момент**,** грунтовка**,** краска**,** шпатлевка**,** потолочная плитка.

Для дистанционного обучения по программе необходимо следующее Компьютер, либо телефон с доступом к сети интернет.

Методические материалы:

1. Учебно-планирующая документация (дополнительная общеразвивающая программа, рабочая программа).
2. Методические рекомендации.
3. Дидактический материал.
4. Инструкции по технике безопасности.
5. Диагностический материал (анкеты, задания).
6. Комплектование методических пособий, подбор и распределение информационного материала по темам.
7. Наглядные пособия и модели образцы различных видов летательных аппаратов, автомоделей, плакаты, рисунки, чертежи, шаблоны, таблицы, видео.

Кадровые обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим педагогическим образованием и высшей квалификационной категорией, учитывающий возрастные и индивидуальные особенности детей.

Список литературы для педагога

1.Журналы «Моделист-конструктор»
2.Рожков В.С. «Спортивные модели ракет» Москва 2020г.
3.Кротов И.В. «Модели ракет» Москва ДОСААФ 2020г.
Центральный совет РОСТО. Национальный аэроклуб России. Федерация ракетомодельного спорта России «Правила проведения соревнований и регистрации для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России». Москва – 2021 г.
4.«Энциклопедический словарь юного техника». Издательство – 2020 г.
5.«С именем Гагарина» под общей редакцией В.В. Циблиева. РГНИИ Центр подготовки космонавтов- 2022 г.
6.Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. Москва 2021 г.

Список литературы для учащихся

1.Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. М.Просвещение-2020
2.Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. Москва Издательство ДОСААФ 2021г.
3.Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели». Москва Просвещение 2021
4.Журналы «Моделист-конструктор».

5. Учебный план

№	Наименование	Всего	Теоретич.	Практич.	Форма

п/п	курса	часов	часов	часов	промежуточной аттестации
1	«Мечтатели»	144	44	100	Зачет
2	«Юные первооткрыватели»	144	38	106	Выставка творческих работ
3	«Моделисты»	216	34	182	Защита творческих проектов
4	«Конструкторы»	216	52	164	Зачет

Формы промежуточной аттестации

В программе применяются технологии, которые дают возможность учитывать индивидуальные способности и возможности каждого обучающегося: знания в области технического творчества, состояние здоровья, уровень мотивации к обучению, степень загруженности каждого ребёнка, профориентацию. Контроль осуществляется на основе наблюдения за образовательным процессом с целью получения информации о достижении планируемых результатов. В образовательном процессе педагогом активно используются инновационные образовательные технологии: проектная и исследовательская деятельность, индивидуальный подход, тренировочные упражнения, здоровьесберегающие технологии, что способствует повышению качества знаний, умений и навыков в освоении программы, результативности участия в мероприятиях различного уровня. В течение года педагог объединения проводит мониторинг по следующим критериям качественного их проявления: расширение диапазона знаний, умений и навыков в области выбранного направления; достижение определенного уровня эстетической культуры; творческая активность (ситуация успеха на занятиях, мероприятиях Центра, мероприятиях областного и Всероссийского уровня); уровень самооценки учащегося; профессиональное самоопределение учащихся; творческое сотрудничество в рамках коллектива.

Аттестация является обязательным компонентом образовательной деятельности и служит оценкой уровня и качества освоения обучающимися образовательной программы.

Входной контроль – оценка исходного уровня знаний учащихся перед началом образовательного процесса.

Промежуточная аттестация – оценка качества усвоения учащимися содержания конкретной общеразвивающей программы по итогам учебного периода (года обучения). Аттестация на завершающем этапе реализации программы – оценка учащимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении всего образовательного курса обучающихся проводится в конце учебного года.

Формы проведения промежуточной аттестации могут быть следующие: контрольное занятие, итоговое занятие, тестирование, зачет и т.д.

Проведение аттестации обучающихся осуществляется педагогом дополнительного образования на последнем занятии учебного года.

6. Календарный учебный график

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья. Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Начало учебного периода – 01.09.2025

Количество учебных групп – 4

Регламент образовательного процесса.

Группа № 1: 4 занятия в неделю

Группа № 2: 4 занятия в неделю

Группа № 3: 6 занятий в неделю

Группа № 4: 6 занятий в неделю

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МБУ ДО «Центр дополнительного образования», занятия начинаются в 10.00 и заканчиваются не позднее 19.00.

Продолжительность занятий.

Группа № 1: 45 минут;

Группа № 2: 45 минут;

Группа № 3: 45 минут;

Группа № 4: 45 минут

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся. В объединениях для учащихся (младшие школьники 1 класс) – 1 академический час – 35 минут

Окончание учебного периода – 31.05.2026

Летний оздоровительный период:

1 период: с 01 по 30 июня (ежегодно)

2 период: с 15 по 31 августа (ежегодно)

В летний период дополнительное образование организуется с основным или переменным составом, индивидуально; в одновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Проведение занятий предполагает разнообразные формы и методы. Образовательный процесс осуществляется в форме: поездок, экскурсий, работой в школьных лагерях, проведение мастер-классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий (выставок, игровых программ) и др.

Оценочный лист уровня сформированности знаний, умений и навыков

Оценочные материалы по курсу Мечтатели». Зачет.

Параметры оценки	**Критерии оценки**
Высокий уровень подготовки	Выставляется, если учащийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно,

	чётко и логически стройно его излагает. Также учитывается умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с задачами и другими видами применения знаний
Средний уровень подготовки	Выставляется, если учащийся обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения
Низкий уровень подготовки	Выставляется, если учащийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл

Оценочные материалы по курсу «Юные первооткрыватели». Выставка творческих работ.

Параметры оценки	**Критерии оценки**
Высокий уровень подготовки	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали. Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
Средний уровень подготовки	Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий уровень подготовки	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь. Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Оценочные материалы по курсу «Моделисты». Защита творческих проектов

Параметры оценки	**Критерии оценки**
Высокий уровень подготовки	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

	Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
Средний уровень подготовки	Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий уровень подготовки	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь. Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Оценочные материалы по курсу ««Конструкторы». Зачет.

Параметры оценки	**Критерии оценки**
Высокий уровень подготовки	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали. Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
Средний уровень подготовки	Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий уровень подготовки	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь. Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Протокол результатов аттестации учащихся (шаблон)

ПРОТОКОЛ

результатов аттестации учащихся

МБУ ДО «Центр дополнительного образования»

_____учебный год

Вид аттестации: промежуточная (май)

Творческое объединение _____

Дополнительная общеобразовательная программа _____

(название программы, срок реализации)

Группа № ___ Год обучения _____ Кол-во обучающихся в группе _____чел.
Ф.И.О. педагога _____
Дата проведения аттестации_____
Форма проведения_____
(собеседования, тестирование, самостоятельные исследовательские работы, контрольные уроки, практические работы, выставки, отчетные концерты, соревнования, конкурсы, итоговые занятия, защита творческих работ и проектов и т.д.)
Форма оценки результатов: уровень (высокий, средний, низкий)

Результаты аттестации

№	Фамилия, имя учащегося	Результат аттестации
1.	Петров Петр Петрович	высокий
2.		
3.		

Всего аттестовано _____ учащихся
Из них по результатам аттестации:

- высокий уровень _____ чел.
- средний уровень _____ чел
- низкий уровень _____ чел.

Педагог дополнительного образования:_____

7. Оценочные материалы к промежуточной аттестации

Оценочные материалы по курсу «Мечтатели»

Для подведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится - **Зачет**

Вопросы к Зачёту:

1.Участок полета модели ракеты с работающим двигателем.
2.Наиболее удаленная от Земли точка орбиты ИСЗ или какого-либо небесного тела, движение которого рассматривается относительно Земли; для моделей – наибольшая высота полета.
3.Способность модели ракеты восстанавливать свое первоначальное положение в полете под действием внешних сил.
4. Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления.
5. Сила, действующая на тело при его движении в воздухе и тормозящая его движение, зависит от скорости, поперечного сечения и коэффициента аэродинамического сопротивления.
6. Совокупность операций, связанная с регулировкой положения центра тяжести и центра давления модели ракеты.
7. Траектория движения ракеты без воздействия силы тяги двигателя.
8. Тропическое дерево, произрастающее в Южной Америке, Чаде, очень легкое, широко используется в виде реек и шпона при постройке моделей самолетов и ракет.

9. Свойство изделия (модели) сохранять целостность конструкции и не создавать угрозы для кого (чего)-нибудь.
10. Предел возможности наблюдения за каким-либо предметом, объектом.
11. Угол между линией, соединяющей точку и объект наблюдения, и горизонтальной плоскостью.
12. Устройство для воспламенения заряда твердого ракетного топлива.
13. Продолжительность работы модельного ракетного двигателя.
14. Расстояние между Землей и какой-либо точкой наблюдения (модель ракеты, самолета и др.).
15. Вещество или устройство для срабатывания системы спасания или для разделения ступеней у моделей ракет.
16. Струя вытекающих из сопла продуктов сгорания топлива (горячих газов).
17. Носовая часть модели ракеты, служащая для уменьшения лобового сопротивления.
18. Часть модели ракеты с двигателем.
19. Летательный аппарат тяжелее воздуха, предложенный Ф.Рогалло.
20. Определение очередности запуска моделей.

Ответы:

1.Активный участок.
2.Аппогей.
3.Устойчивость.
4.Аэродинамическое качество.
5.Сила тяжести.
6.Балансировка.
7.Баллистическая кривая.
8.Бальса.
9.Безопасность.
10.Видимость.
11.Возвышение.
12.Запал.
13.Время горения МРД.
14.Высота.
15.Вышибной заряд.
16.Газовая струя.
17.Головной обтекатель.
18.Хвостовой отсек.
19.Дельтоплан.
20.Жеребъевка.

Оценочные материалы по курсу «Юные первооткрыватели»

Для подведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится **- Выставка творческих работ.**

Требования к работам для выставки:

Необходимо представить выполненную самостоятельно модель «Ракета». Работа должна быть аккуратно изготовлена, с соблюдением необходимых пропорций.

Критерии оценки: Самостоятельность, аккуратность, креативность выполненных работ.

Оценочные материалы по курсу «Моделисты».

Для подведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится **- Защита творческих проектов.**

Требования к проекту:

Самостоятельное выполнение творческого проекта (по выбору учащегося)

Темы проектов:

1.Изготовление модели копии Метеора-3

2.Изготовление исследовательской копии ракеты

3.Изготовление спортивной модели.

Защита творческого проекта по выбранной теме.

При защите проекта оценивается: сложность проекта, аккуратность выполнения, соответствие масштабу.

Оценочные материалы по курсу «Конструкторы»

Для подведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится **– Зачет.**

Вопросы к Зачёту:

1.Участок полета модели ракеты с работающим двигателем.

2.Наиболее удаленная от Земли точка орбиты ИСЗ или какого-либо небесного тела, движение которого рассматривается относительно Земли; для моделей – наибольшая высота полета.

3.Способность модели ракеты восстанавливать свое первоначальное положение в полете под действием внешних сил.

4.Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления

5.Сила, действующая на тело при его движении в воздухе и тормозящая его движение, зависит от скорости, поперечного сечения и коэффициента аэродинамического сопротивления.

6.Совокупность операций, связанная с регулировкой положения центра тяжести и центра давления модели ракеты.

7.Траектория движения ракеты без воздействия силы тяги двигателя.

8.Тропическое дерево, произрастающее в Южной Америке, Чаде, очень легкое, широко используется в виде реек и шпона при постройке моделей самолетов и ракет.

9.Свойство изделия (модели) сохранять целостность конструкции и не создавать угрозы для кого (чего)-нибудь.

10.Предел возможности наблюдения за каким-либо предметом, объектом.

11.Угол между линией, соединяющей точку и объект наблюдения, и горизонтальной плоскостью.

12.Устройство для воспламенения заряда твердого ракетного топлива.

13.Продолжительность работы модельного ракетного двигателя.

14.Расстояние между Землей и какой-либо точкой наблюдения (модель ракеты, самолета и др.).

15.Вещество или устройство для срабатывания системы спасания или для разделения ступеней у моделей ракет.

16.Струя вытекающих из сопла продуктов сгорания топлива (горячих газов).

17.Носовая часть модели ракеты, служащая для уменьшения лобового сопротивления.

18.Часть модели ракеты с двигателем.

19.Летательный аппарат тяжелее воздуха, предложенный Ф.Рогалло.
20.Определение очередности запуска моделей.

Ответы:
1.Активный участок
2.Апогей
3.Аэродинамическая устойчивость
4.Аэродинамическое качество
5.Аэродинамическое сопротивление
6.Балансировка
7.Баллистическая кривая
8.Бальза
9.Безопасность
10.Видимость
11.Возвышение
12.Воспламенитель
13.Время горения МРД
14.Высота полета
15.Вышибной заряд
16.Газовая струя
17.Головной обтекатель
18.Двигательный отсек
19.Дельтаплан
20.Жеребьевка

8. Методические материалы

1. Учебно-планирующая документация (дополнительная общеразвивающая - программа, рабочая программа).
2.Методические рекомендации.
3.Дидактический материал.
4.Инструкции по технике безопасности.
5.Наглядные пособия и модели образцы различных видов летательных аппаратов, автомоделей, плакаты, рисунки, чертежи, шаблоны, таблицы, видео.

9. Рабочие программы учебных курсов

Планируемые результаты освоения 4 курса «Конструкторы»
учащиеся будут знать:
- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S1 и S9;
- режим авторотации;

Уметь:
- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S1;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;

- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

Рабочая программа
по курсу «Мечтатели»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Космическое моделирование -плюс»
1 курс обучения

Планируемые результаты освоения курса «Мечтатели»

учащиеся будут *знать:*

-технику безопасности при работе инструментами;
-основы теории полета;
-что такое ракеты, из каких основных частей она состоит;
-основы черчения;
-как регулировать простейшие модели ракет;
- теорию полета моделей ракет;
- устройство реактивного двигателя.

Уметь:

-пользоваться рабочим, инструментом;
-выполнить чертеж модели ракеты;
-изготовить и отрегулировать модель ракеты;
-изготовить модели легковых и грузовых автомобилей;
- находить центр тяжести модели;
-запускать модели ракет.

Содержание курса «Мечтатели»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: История творческого объединения, демонстрация моделей ракет учащимся, фотографий и видеофильма о ракетомодельных соревнованиях. Общие задачи, содержание работы и представление плана на текущий год.

Тема 2. Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Липецкой области. История развития отечественной авиации и ракетостроения.

Теория: Материально-техническая база. Правила поведения. Техника безопасности, противопожарная безопасность. Структура системы ракетомодельного спорта России и классификацией моделей ракет. Технические требования к моделям.

Тема 3. Построение одноступенчатой модели ракеты S-6-A.

Теория: Разрядные нормы и условия их выполнения. Методика рейтинговой оценки. Основные технические требования к моделям ракет класса S-6-A. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.

Практика: Разметка деталей модели ракеты на бумаге. Двигательные отсеки для моделей S-6-A. Стабилизаторы для модели S-6-A. Нижний конус и корпус модели S-6-A. Головной обтекатель S-6-A. Сборка моделей ракет S-6-A.

Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.
Маркировка опознавательных знаков.

Тема 4. Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.

Теория: Технические требования к моделям ракет S-3-A. Правила проведения соревнований. Чертежи моделей. Применяемые материалы. Основные технические требования к моделям ракет класса S-3-A. Лакокрасочные покрытия.

Практика: Разметка деталей модели на бумаге. Двигательные отсеки. Стабилизаторы для модели S-3-A. Нижний конуса и корпус модели S-3-A. Головные обтекатели S-3-A. Сборка моделей ракет S-3-A. Маркировка опознавательных знаков.

Тема 5. Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.

Теория: Ленты и специальная технологическая оснастка.

Практика: Термообработка ленты. Нитяная петля и крепление ее к ленте.
Подготовка ленты к укладке в ракету. Термозащита и укладка ленты в ракету.

Тема 6. Парашюты для моделей ракет.

Теория: История создания парашюта. Виды парашютов. Применяемые материалы.

Практика: Разметка купола парашюта по шаблону и вырезание. Применение строп. Виды крепления строп к куполу. Купол парашюта. Материалы для изготовления куполов парашюта. Приклеивание строп к парашюту. Сборка парашюта и его укладка. Система термозащиты и подготовка модели.

Тема 7. Модельные ракетные двигатели (МРД).

Теория: Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Устройство МРД и их классификация. Техника безопасности при работе с двигателями.

Практика: Подготовка МРД к запуску. Работа с замедлителем. Подготовка вышибного заряда. Пыживание двигателя и установка его в ракету.

Тема 8. Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.

Теория: Назначение стартового оборудования. Ознакомление с конструкциями стартового оборудования. Дистанционные электрические пульты. Источники электропитания. Техника безопасности при запуске ракет.

Практика: Стартовое оборудование. Стартовое оборудование типа «Шахта». Стартовое оборудование типа «Пистон». Простые запалы. Сложные запалы. Подготовка стартового оборудования к запуску ракет. Отработка процедуры запуска на стенде. Запуск модели на стенде.

Тема 9. Бортовая и наземная пиротехника.

Теория: Бортовые замедлители.

Практика: Вышибные навески. Установка пироэлементов на модель и отработка системы их включения.

Тема 10. Метеорология. Метеорологические приборы.

Теория: Метеорологические условия для полёта моделей ракет.

Практика: Практическая работа с ареометром. Практическое определение начала старта ракеты с помощью ареометра.

Тема 11. Теория полёта моделей ракет.

Теория: Аэродинамика моделей ракет и устойчивость модели в полёте. Баллистические участки полёта. Изучение правил проведения соревнований.

Тема 12. Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет S-6-A и S-3-A.

Теория: Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы.

Практика: Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей ракет. Сборка модели и нанесение маркировки. Повторно-тренировочные запуски моделей ракет. Окончательная сборка моделей к соревнований. Прохождение техкома с моделью ракеты S-6-A. Соревнования в классе моделей S-6-A. Запуск модели S-6-A. Прохождение техкома с моделью ракеты S-3-A. Соревнования в классе моделей S-3-A. Запуск модели S-3-A. Подведение итогов соревнований, награждение победителей и призеров.

Тема 13. Промежуточная аттестация. Зачет.

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 1 курса.

Группа №1

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа
понедельник, Среда; 13.35-14.20;14.30-15.15

Календарно-тематическое планирование

№ n/n	*ТЕМА*	*ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ*	
		ПО ПЛАНУ	*ПО ФАКТУ*
1	Вводное занятие.		
2	Вводное занятие.		
3	Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Липецкой области. История развития отечественной авиации и ракетостроения.		
4	Состав и структура Федеральной системы ракетомодельного спорта России и Липецкой области. История развития отечественной авиации и ракетостроения.		
5	Структура системы ракетомодельного спорта России и классификацией моделей ракет. Технические требования к моделям.		
6	Структура системы ракетомодельного спорта России и классификацией моделей ракет. Технические требования к моделям.		
7	Построение одноступенчатой модели ракеты S-6-A.		
8	Построение одноступенчатой модели ракеты S-6-A.		
9	Основные технические требования к моделям ракет класса S-6-A. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.		
10	Основные технические требования к моделям ракет класса S-6-A. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.		

11	Разметка деталей модели на бумаге.		
12	Разметка деталей модели на бумаге.		
13	Двигательные отсеки для моделей S-6-A.		
14	Двигательные отсеки для моделей S-6-A.		
15	Стабилизаторы для модели S-6-A.		
16	Стабилизаторы для модели S-6-A.		
17	Нижний конус и корпус модели S-6-A.		
18	Нижний конус и корпус модели S-6-A.		
19	Головной обтекатель S-6-A.		
20	Головной обтекатель S-6-A.		
21	Сборка моделей ракет S-6-A.		
22	Сборка моделей ракет S-6-A.		
23	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
24	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
25	Маркировка опознавательных знаков.		
26	Маркировка опознавательных знаков.		
27	Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.		
28	Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.		
29	Разметка деталей модели на бумаге.		
30	Разметка деталей модели на бумаге.		
31	Двигательные отсеки		
32	Двигательные отсеки		
33	Стабилизаторы для модели S-3-A.		
34	Стабилизаторы для модели S-3-A.		
35	Нижний конуса и корпус модели S-3-A.		
36	Нижний конуса и корпус модели S-3-A.		
37	Головные обтекатели S-3-A.		
38	Головные обтекатели S-3-A.		
39	Сборка моделей ракет S-3-A.		
40	Сборка моделей ракет S-3-A.		
41	Лакокрасочные покрытия.		
42	Лакокрасочные покрытия.		
43	Маркировка опознавательных знаков.		
44	Маркировка опознавательных знаков.		
45	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.		
46	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.		
47	Термообработка ленты.		
48	Термообработка ленты.		
49	Нитяная петля и крепление ее к ленте.		
50	Нитяная петля и крепление ее к ленте.		
51	Подготовка ленты к укладке в ракету.		
52	Подготовка ленты к укладке в ракету.		
53	Термозащита и укладка ленты в ракету.		
54	Термозащита и укладка ленты в ракету.		
55	Парашюты для моделей ракет класса S-3-A.		
56	Парашюты для моделей ракет класса S-3-A.		
57	Разметка купола по шаблону и вырезание.		
58	Разметка купола по шаблону и вырезание.		
59	Применение строп.		
60	Применение строп.		
61	Виды крепления строп к куполу.		

62	Виды крепления строп к куполу.		
63	Купол парашюта		
64	Купол парашюта		
65	Материалы для изготовления куполов парашюта.		
66	Материалы для изготовления куполов парашюта.		
67	Приклеивание строп к парашюту.		
68	Приклеивание строп к парашюту.		
69	Сборка парашюта и его укладка.		
70	Сборка парашюта и его укладка.		
71	Система термозащиты и подготовка модели		
72	Система термозащиты и подготовка модели		
73	Модельные ракетные двигатели (МРД).		
74	Модельные ракетные двигатели (МРД).		
75	Подготовка МРД к запуску. Работа с замедлителем.		
76	Подготовка МРД к запуску. Работа с замедлителем.		
77	Подготовка вышибного заряда. Пыживание двигателя и установка его в ракету.		
78	Подготовка вышибного заряда. Пыживание двигателя и установка его в ракету.		
79	Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.		
80	Стартовое оборудование для запуска моделей ракет.		
81	Дистанционные электрические пульты. Источники электропитания. Техника безопасности при запуске ракет.		
82	Дистанционные электрические пульты. Источники электропитания. Техника безопасности при запуске ракет.		
83	Стартовое оборудование.		
84	Стартовое оборудование.		
85	Стартовое оборудование типа «Шахта».		
86	Стартовое оборудование типа «Шахта».		
87	Стартовое оборудование типа «Пистон».		
88	Стартовое оборудование типа «Пистон».		
89	Простые запалы.		
90	Простые запалы.		
91	Сложные запалы.		
92	Сложные запалы.		
93	Подготовка стартового оборудования к запуску ракет.		
94	Подготовка стартового оборудования к запуску ракет.		
95	Отработка процедуры запуска на стенде.		
96	Отработка процедуры запуска на стенде.		
97	Запуск модели на стенде.		
98	Запуск модели на стенде.		
99	Бортовая иноземная пиротехника.		
100	Бортовая иноземная пиротехника.		
101	Вышибные навески.		
102	Вышибные навески.		
103	Установка пироэлентов на модель и отработка системы их включения.		
104	Установка пироэлентов на модель и отработка системы их включения.		
105	Метеорология. Метеорологические приборы.		
106	Метеорология. Метеорологические приборы.		

107	Практическая работа с ареометром.		
108	Практическая работа с ареометром.		
109	Практическое определение начала старта ракеты с помощью ареометра		
110	Практическое определение начала старта ракеты с помощью ареометра		
111	Теория полета моделей ракет.		
112	Теория полета моделей ракет.		
113	Изучение правил проведения соревнований.		
114	Изучение правил проведения соревнований.		
115	Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет S-3-A и S-6-A.		
116	Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет S-3-A и S-6-A.		
117	Стартовые журналы и полетные листы.		
118	Стартовые журналы и полетные листы.		
119	Подготовка моделей к соревнованиям.		
120	Подготовка моделей к соревнованиям.		
121	Тренировочные запуски моделей ракет.		
122	Тренировочные запуски моделей ракет.		
123	Сборка модели и нанесение маркировки.		
124	Сборка модели и нанесение маркировки.		
125	Повторно- тренировочные запуски моделей ракет.		
126	Повторно- тренировочные запуски моделей ракет.		
127	Соревнования в классе моделей S-6-A.		
128	Соревнования в классе моделей S-6-A.		
129	Запуск модели S-6-A.		
130	Запуск модели S-6-A.		
131	Прохождение техкома с моделью ракеты S-6-A.		
132	Прохождение техкома с моделью ракеты S-6-A.		
133	Соревнования в классе моделей S-6-A.		
134	Соревнования в классе моделей S-6-A.		
135	Запуск модели S-6-A.		
136	Запуск модели S-6-A.		
137	Соревнования в классе моделей S-3-A.		
138	Соревнования в классе моделей S-3-A.		
139	Запуск модели S-3-A.		
140	Запуск модели S-3-A.		
141	Подведение итогов соревнований, награждение победителей и призеров.		
142	Подведение итогов соревнований, награждение победителей и призеров.		
143	Промежуточная аттестация. Зачет.		
144	Промежуточная аттестация. Зачет.		

Рабочая программа
по курсу «Юные первооткрыватели»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Космическое моделирование»

Планируемые результаты освоения курса «Юные первооткрыватели»

учащиеся будут *знать*:

-правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, электролобзик и др.) и работе на сверлильном станке; ü

-классификацию моделей ракет;

- аэродинамику модели ракет;

-особенности регулировки и модели ракеты;

-работу двигателя внутреннего сгорания;

- виды топлива (дизельное, калильное);

-история развития Российского автостроения;

-методику расчета полета и баллистику полета моделей ракет

Уметь:

-работать с электрооборудованием и на сверлильном станке; ü

-выполнить чертежи моделей ракет;

- изготовить модель ракеты;

- работать со стартовым оборудованием;

-запускать модель ракет.

Содержание курса «Юные первооткрыватели»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения в детском объединении. Знакомство с инструкциями по безопасности труда и их содержанием. Противопожарная безопасность.

Тема 2. Построение модели ракетоплана класса S-4-A.

Теория: Модели ракетопланов и технические требования. Чертежи модели S-4-A. Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.

Практика: Технологическая оснастка. Физюляж модели S-4-A. Двигательный отсек модели S-4-A. Крыло модели. Стабилизатор модели.

Киль модели. Система раскрытия крыла ракетоплана. Сборка крыла. Обработка стабилизатора. Изготовление пилона. Обработка пилона.

Обработка киля. Изготовление деталей физюляжа. Сборка физюляжа. Сборка ракетоплана.

Тема 3. Построение модели ротошута класса S-9-A.

Теория: История создания моделей ротошутов. Технические требования к моделям. Изучение схем моделей. Разработка чертежей модели. Установка угла атаки лопастей.

Практика: Технологическая оснастка. Лопасти ротора. Детали узла вращения ротора. Узел вращения ротора. Сборка лопастей с узлом вращения ротора. Корпус ротошута. Стабилизатор ротошута. Обработка лопастей ротора. Приклеивание стабилизаторов. Подгонка лопастей ротора. Сборка ротора с корпусом ракеты. Балансировка ротора. Модель ротора S-9-A.

Тема 4. Построение модели ракеты S-1-A (на высоту полета).

Теория: Технические требования к моделям ракет S-1-A. Конструкция моделей. Определение центра тяжести модели. Определение центра давления модели.

Практика: Изготовление двигательного отсека. Изготовление корпуса ракеты. Обработка корпуса ракеты. Выпиливание стабилизаторов. Обработка

стабилизаторов. Приклеивание стабилизаторов Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком. Изготовление системы спасения. Крепление системы спасения. Сборка модели.

Тема 5. Наземное оборудование для запуска моделей ракет

Теория: Стартовое оборудование для запуска ракетопланов. Выбор схемы стартовой установки. Регулировка стартовой установки. Изучение правил соревнований.

Практика: Изготовление стартовой установки. Вытачивание колец. Сборка стартовой установки. Изготовление пульта для запуска ракет. Сборка пульта. Соединение проводов. Полная сборка стартовой установки.

Тема 6. Подготовка моделей к соревнованиям и проведение соревнований с моделями ракет.

Теория: Изучение правил по ракетомодельному спорту. Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы. Послеполётный разбор.

Практика: Подготовка модели ракетоплана к соревнованиям. Тренировочные запуски ракетопланов. Подготовка модели ротошута к соревнованиям. Тренировочные запуски ротошута.Устранение недостатков. Тренировочные запуски S-1A. Подготовка моделей S-1-A к соревнованиям.

Тема 7. Промежуточная аттестация - Выставка творческих работ.

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 2 курса.

Группа № 3

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа по расписанию:
Пятница; 15.30-16.15;16.25-17.10
Суббота:14:50-15:35; 15.45-16.30

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	*ТЕМА*	*ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ*	
		ПО ПЛАНУ	*ПО ФАКТУ*
1	Вводное занятие.		
2	Вводное занятие.		
3	Построение модели ракетоплана класса S-4-A.		
4	Построение модели ракетоплана класса S-4-A.		
5	Чертежи модели S-4-A.		
6	Чертежи модели S-4-A.		
7	Технологическая оснастка.		
8	Технологическая оснастка.		
9	Физюляж модели S-4-A.		
10	Физюляж модели S-4-A.		
11	Двигательный отсек модели S-4-A.		
12	Двигательный отсек модели S-4-A.		
13	Крыло модели .		
14	Крыло модели .		

15	Стабилизатор модели.		
16	Стабилизатор модели.		
17	Киль модели		
18	Киль модели		
19	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
20	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
21	Сборка крыла.		
22	Сборка крыла.		
23	Стабилизатор модели.		
24	Стабилизатор модели.		
25	Пилон модели.		
26	Пилон модели.		
27	Пилон модели.		
28	Пилон модели.		
29	Обработка киля.		
30	Обработка киля.		
31	Изготовление деталей физюляжа.		
32	Изготовление деталей физюляжа.		
33	Сборка физюляжа.		
34	Сборка физюляжа.		
35	Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.		
36	Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.		
37	Сборка ракетоплана.		
38	Сборка ракетоплана.		
39	Построение модели ротошута класса S-9-A.		
40	Построение модели ротошута класса S-9-A.		
41	Разработка чертежей модели.		
42	Разработка чертежей модели.		
43	Технологическая оснастка.		
44	Технологическая оснастка.		
45	Лопасти ротора.		
46	Лопасти ротора.		
47	Детали узла вращения ротора.		
48	Детали узла вращения ротора.		
49	Узел вращения ротора.		
50	Узел вращения ротора.		
51	Сборка лопастей с узлом вращения ротора.		
52	Сборка лопастей с узлом вращения ротора.		
53	Корпус ротошута.		
54	Корпус ротошута.		
55	Корпус ротошута.		
56	Корпус ротошута.		
57	Стабилизатор ротошута.		
58	Стабилизатор ротошута.		

59	Обработка лопастей ротора.		
60	Обработка лопастей ротора.		
61	Приклеивание стабилизаторов.		
62	Приклеивание стабилизаторов.		
63	Подгонка лопастей ротора.		
64	Подгонка лопастей ротора.		
65	Установка угла атаки лопастей.		
66	Установка угла атаки лопастей.		
67	Сборка ротора с корпусом ракеты.		
68	Сборка ротора с корпусом ракеты.		
69	Балансировка ротора.		
70	Балансировка ротора.		
71	Балансировка ротора.		
72	Балансировка ротора.		
73	Модель ротора S-9-A.		
74	Модель ротора S-9-A.		
75	Модель ротора S-9-A.		
76	Модель ротора S-9-A.		
77	Модель ротора S-9-A.		
78	Модель ротора S-9-A.		
79	Построение модели ракеты класса S-1-A (на высоту полета).		
80	Построение модели ракеты класса S-1-A (на высоту полета).		
81	Конструкция моделей.		
82	Конструкция моделей.		
83	Двигательный отсек.		
84	Двигательный отсек.		
85	Корпус ракеты.		
86	Корпус ракеты.		
87	Корпус ракеты.		
88	Корпус ракеты.		
89	Корпус ракеты.		
90	Корпус ракеты.		
91	Корпус ракеты.		
92	Корпус ракеты.		
93	Стабилизаторы модели S-1-A.		
94	Стабилизаторы модели S-1-A.		
95	Стабилизаторы модели S-1-A.		
96	Стабилизаторы модели S-1-A.		
97	Стабилизаторы модели S-1-A.		
98	Стабилизаторы модели S-1-A.		
99	Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком.		
100	Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком.		
101	Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком.		
102	Сборка корпуса ракеты с двигательным отсеком.		

103	Система спасения.		
104	Система спасения.		
105	Система спасения.		
106	Система спасения.		
107	Модель S-1-A.		
108	Модель S-1-A.		
109	Модель S-1-A.		
110	Модель S-1-A.		
111	Модель S-1-A.		
112	Модель S-1-A.		
113	Определение центра тяжести модели.		
114	Определение центра тяжести модели.		
115	Определение центра давления модели.		
116	Определение центра давления модели.		
117	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.		
118	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.		
119	Стартовое оборудование для запуска ракетопланов. Выбор схемы стартовой установки.		
120	Стартовое оборудование для запуска ракетопланов. Выбор схемы стартовой установки.		
121	Стартовая установка.		
122	Стартовая установка.		
123	Стартовая установка.		
124	Стартовая установка.		
125	Кольца для стартовой установки.		
126	Кольца для стартовой установки.		
127	Сборка стартовой установки.		
128	Сборка стартовой установки.		
129	Пульт для запуска ракет.		
130	Пульт для запуска ракет.		
131	Пульт для запуска ракет.		
132	Пульт для запуска ракет.		
133	Провода для пульта.		
134	Провода для пульта.		
135	Регулировка стартовой установки.		
136	Регулировка стартовой установки.		
137	Изучение правил соревнований.		
138	Изучение правил соревнований.		
139	Изучение правил соревнований.		
140	Изучение правил соревнований.		
141	Подготовка моделей к соревнованиям и проведения соревнований с моделями ракет.		
142	Подготовка моделей к соревнованиям и проведения соревнований с моделями ракет.		
143	Промежуточная аттестация. Выставка творческих работ.		
144	Промежуточная аттестация. Выставка творческих		

	работ.		

Рабочая программа
по курсу «Моделисты»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Космическое моделирование»

Планируемые результаты освоения курса «Моделисты»

учащиеся будут *знать:*

-познакомятся с историей космонавтики;

-с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов;

- смогут самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

Уметь:

- Чтение и разработка сложных чертежей.
- Постройка моделей ракет классов S1A; S4A; S5; S7; S9A.
- Запуск моделей всех классов ракет.

Содержание курса «Моделисты»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с планом работы творческого объединения. Знакомство с инструкциями по безопасности труда и их содержанием. Противопожарная безопасность. Закрепление знаний о правилах безопасности труда.

Тема 2. Современная военная и гражданская авиация. Построение моделей копий ракет класса S-5 на высоту полета.

Теория: Исторические и современные ракеты: метеорологические, эксперементальные, ракето-носители космических кораблей, военные.

Технические требования к моделям ракет S-5. Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета. Просмотр фотографий копий ракет, выбор масштаба и правила разработки рабочих чертежей. Рабочие чертежи модели.

Практика: Изготовление оправок. Заготовка материалов. Выклеивание корпусов модели. Обработка корпусов. Зачистка корпусов. Обработка корпусов под размер. Изготовление стабилизаторов. Обработка стабилизаторов. Обработка стабилизаторов под размер. Приклеивание стабилизаторов. Изготовление узлов и деталей. Вытачивание переходников.

Сборка модели. Полная сборка модели. Изготовление деталей. Приклеивание деталей. Изготовление системы спасения. Крепление системы спасения. Подготовка двигателей. Изготовление системы зажигания двигателей. Нахождение центра давления и центра тяжести. Подготовка моделей к запускам. Пробные запуски моделей. Устранение недостатков. Подготовка моделей к окраске. Окраска модели. Шлифовка модели. Окраска модели. Изготовление трафаретов. Нанесение рисунков и маркировочных надписей на модель. Полная отделка моделей. Комплектование папки с рабочей документацией.

Тема 3. Построение моделей копий ракет класса S-7 на реализм полета.

Теория: Ракетно-космический комплекс Байконур. Сооружения для запуска ракет. Рабочие чертежи установки.

Практика: Изготовление оправ. Наматывание корпуса. Обработка корпуса. Вытачивание колец. Обработка корпуса.

Тема 4. Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.

Теория: Виды стартовой установки. Регулировка стартовой установки.

Практика: Изготовление пульта. Склеивание и обработка пульта. Соединение проводов. Испытание стартовой установки. Устранение недостатков.

Тема 5. Подготовка моделей и проведение соревнований.

Теория: Изучение правил соревнований по ракетомодельному спорту. Порядок проведения техкома перед соревнованиями. Стартовые журналы и полетные листы.

Практика: Подготовка моделей класса S-6-A. Тренировочные запуски моделей S-6-A. Устранение недостатков. Подготовка моделей класса S-3-A. Тренировочные запуски моделей S-3-A. Устранение недостатков. Подготовка моделей S-1. Тренировочные запуски. Подготовка ракетопланов к соревнованиям. Изготовление автомата принудительной посадки. Установка автомата принудительной посадки на модель. Регулировка моделей. Пробные запуски моделей. Подготовка моделей S-9-A к соревнованиям. Регулировка ротошутов. Подготовка моделей класса S-5 и S-7. Подготовка двигателей. Подготовка модели к полетам. Пробные запуски моделей. Отборочные соревнования S-6-A. Отборочные соревнования S-3-A. Отборочные соревнования S-4-A. Отборочные соревнования S-9-A. Отборочные соревнования S-1, S-7. Участие в соревнованиях.

Тема 6. Промежуточная аттестация - Защита творческих проектов

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 3 курса.

Группа № 3

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа по расписанию:
Пятница; 15.30-16.15;16.25-17.10
Суббота:14:50-15:35; 15.45-16.30

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	*ТЕМА*	*ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ*	
		ПО ПЛАНУ	*ПО ФАКТУ*
1	Вводное занятие.		
2	Вводное занятие.		
3	Современная военная гражданская авиация. Постройка моделей копий класса S-5 на высоту полета.		
4	Современная военная гражданская авиация. Постройка моделей копий класса S-5 на высоту полета.		
5	Исторические и современные ракеты: метеорологические, эксперементальные, ракето-носители космических кораблей, военные.		
6	Исторические и современные ракеты:		

	метеорологические, эксперементальные, ракето-носители космических кораблей, военные.		
7	Технические требования к моделям ракет S-5.		
8	Технические требования к моделям ракет S-5.		
9	Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета.		
10	Правила стендовой оценки копий ракет. Оценка копий на реализм полета.		
11	Просмотр фотографий копий ракет, выбор масштаба и правила разработки рабочих чертежей.		
12	Просмотр фотографий копий ракет, выбор масштаба и правила разработки рабочих чертежей.		
13	Рабочие чертежи модели.		
14	Рабочие чертежи модели.		
15	Рабочие чертежи модели.		
16	Рабочие чертежи модели.		
17	Изготовление оправок.		
18	Изготовление оправок.		
19	Изготовление оправок.		
20	Изготовление оправок.		
21	Изготовление оправок.		
22	Изготовление оправок.		
23	Заготовка материалов.		
24	Заготовка материалов.		
25	Корпус модели.		
26	Корпус модели.		
27	Корпус модели.		
28	Корпус модели.		
29	Корпус модели.		
30	Корпус модели.		
31	Корпус модели.		
32	Корпус модели.		
33	Корпус модели.		
34	Корпус модели.		
35	Корпус модели.		
36	Корпус модели.		
37	Стабилизаторы модели.		
38	Стабилизаторы модели.		
39	Стабилизаторы модели.		
40	Стабилизаторы модели.		
41	Стабилизаторы модели.		
42	Стабилизаторы модели.		
43	Стабилизаторы модели.		
44	Стабилизаторы модели.		
45	Стабилизаторы модели.		
46	Стабилизаторы модели.		
47	Стабилизаторы модели.		
48	Стабилизаторы модели.		
49	Стабилизаторы модели.		
50	Стабилизаторы модели.		
51	Узлы и детали модели.		
52	Узлы и детали модели.		
53	Узлы и детали модели.		

54	Узлы и детали модели.		
55	Узлы и детали модели.		
56	Узлы и детали модели.		
57	Переходники модели.		
58	Переходники модели.		
59	Переходники модели.		
60	Переходники модели.		
61	Сборка модели.		
62	Сборка модели.		
63	Сборка модели.		
64	Сборка модели.		
65	Полная сборка модели		
66	Полная сборка модели		
67	Деталировка модели.		
68	Деталировка модели.		
69	Деталировка модели.		
70	Деталировка модели.		
71	Деталировка модели.		
72	Деталировка модели.		
73	Система спасения модели.		
74	Система спасения модели.		
75	Система спасения модели.		
76	Система спасения модели.		
77	Подготовка двигателей.		
78	Подготовка двигателей.		
79	Система зажигания двигателей.		
80	Система зажигания двигателей.		
81	Нахождение центра давления и центра тяжести.		
82	Нахождение центра давления и центра тяжести.		
83	Подготовка моделей к запускам		
84	Подготовка моделей к запускам		
85	Запуски моделей.		
86	Запуски моделей.		
87	Устранение недостатков.		
88	Устранение недостатков.		
89	Подготовка моделей к окраске.		
90	Подготовка моделей к окраске.		
91	Окраска модели.		
92	Окраска модели.		
93	Окраска модели.		
94	Окраска модели.		
95	Окраска модели.		
96	Окраска модели.		
97	Шлифовка модели.		
98	Шлифовка модели.		
99	Шлифовка модели.		
100	Шлифовка модели.		
101	Окраска модели.		
102	Окраска модели.		
103	Трафареты на модель.		
104	Трафареты на модель.		
105	Трафареты на модель.		
106	Трафареты на модель.		

107	Маркировочные надписи.		
108	Маркировочные надписи.		
109	Маркировочные надписи.		
110	Маркировочные надписи.		
111	Полная отделка моделей.		
112	Полная отделка моделей.		
113	Полная отделка моделей.		
114	Полная отделка моделей.		
115	Комплектование папки с рабочей документацией.		
116	Комплектование папки с рабочей документацией.		
117	Постройка моделей копий класса S-7 на реализм полета.		
118	Постройка моделей копий класса S-7 на реализм полета.		
119	Ракетно-космический комплекс Байконур. Сооружения для запуска ракет.		
120	Ракетно-космический комплекс Байконур. Сооружения для запуска ракет.		
121	Рабочие чертежи установки.		
122	Рабочие чертежи установки.		
123	Оправки для модели.		
124	Оправки для модели.		
125	Оправки для модели.		
126	Оправки для модели.		
127	Оправки для модели.		
128	Оправки для модели.		
129	Корпус модели.		
130	Корпус модели.		
131	Корпус модели.		
132	Корпус модели.		
133	Переходные кольца.		
134	Переходные кольца.		
135	Корпус модели.		
136	Корпус модели.		
137	Переходные кольца.		
138	Переходные кольца.		
139	Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.		
140	Наземное оборудование для многодвигательных нижних ступеней.		
141	Пульт для запуска модели.		
142	Пульт для запуска модели.		
143	Пульт для запуска модели.		
144	Пульт для запуска модели.		
145	Соединение проводов.		
146	Соединение проводов.		
147	Стартовая установка.		
148	Стартовая установка.		
149	Стартовая установка.		
150	Стартовая установка.		
151	Устранение недостатков.		
152	Устранение недостатков.		
153	Подготовка моделей и проведение соревнований.		

154	Подготовка моделей и проведение соревнований.		
155	Подготовка моделей класса S-6-A.		
156	Подготовка моделей класса S-6-A.		
157	Тренировочные запуски моделей S-6-A.		
158	Тренировочные запуски моделей S-6-A.		
159	Устранение недостатков.		
160	Устранение недостатков.		
161	Подготовка моделей класса S-3-A.		
162	Подготовка моделей класса S-3-A.		
163	Тренировочные запуски моделей S-3-A.		
164	Тренировочные запуски моделей S-3-A.		
165	Устранение недостатков.		
166	Устранение недостатков.		
167	Подготовка моделей S-1.		
168	Подготовка моделей S-1.		
169	Тренировочные запуски.		
170	Тренировочные запуски.		
171	Устранение недостатков.		
172	Устранение недостатков.		
173	Подготовка ракетопланов к соревнованиям.		
174	Подготовка ракетопланов к соревнованиям.		
175	Изготовление автомата принудительной посадки.		
176	Изготовление автомата принудительной посадки.		
177	Установка автомата принудительной посадки на модель.		
178	Установка автомата принудительной посадки на модель.		
179	Регулировка моделей.		
180	Регулировка моделей.		
181	Пробные запуски моделей.		
182	Пробные запуски моделей.		
183	Подготовка моделей S-9-A к соревнованиям.		
184	Подготовка моделей S-9-A к соревнованиям.		
185	Регулировка ротошутов.		
186	Регулировка ротошутов.		
187	Пробные запуски моделей.		
188	Пробные запуски моделей.		
189	Устранение недостатков.		
190	Устранение недостатков.		
191	Устранение недостатков.		
192	Устранение недостатков.		
193	Подготовка моделей класса S-5 и S-7.		
194	Подготовка моделей класса S-5 и S-7.		
195	Подготовка двигателей.		
196	Подготовка двигателей.		
197	Подготовка модели к полетам.		
198	Подготовка модели к полетам.		
199	Пробные запуски моделей.		
200	Пробные запуски моделей.		
201	Устранение недостатков.		
202	Устранение недостатков.		
203	Отборочные соревнования S-6-A.		
204	Отборочные соревнования S-6-A.		

205	Отборочные соревнования S-3-A.		
206	Отборочные соревнования S-3-A.		
207	Отборочные соревнования S-4-A.		
208	Отборочные соревнования S-4-A.		
209	Отборочные соревнования S-9-A.		
210	Отборочные соревнования S-9-A.		
211	Отборочные соревнования S-1, S-7.		
212	Отборочные соревнования S-1, S-7.		
213	Участие в соревнованиях.		
214	Участие в соревнованиях.		
215	Промежуточная аттестация. Защита творческих проектов.		
216	Промежуточная аттестация. Защита творческих проектов.		

Рабочая программа
по курсу «Конструкторы»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Космическое моделирование»

Планируемые результаты освоения 4 курса «Конструкторы»
учащиеся будут знать:
- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S1 и S9;
- режим авторотации;

Уметь:
- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S1;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

Содержание курса «Конструкторы»

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Тема 2. Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование

Теория: Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет. Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластических масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги Конструктивные особенности.

Практика: Модель ракеты из бумаги Тренировочные запуски

Тема 3. Классификация моделей ракет по категориям и классам

Теория: Особенности моделей ракет различных классов

Практика: Запуск готовых моделей ракет и ракетопланов. Определение характерных траекторий полета. Разбор полетов

Тема 4. Чемпионатные классы моделей ракет

Теория: Проектирование. Особенности конструкции. Материалы.

Тема 5. Классы моделей S 3 A и S 6 A

Теория: Материалы. Система спасения – стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером. Отстрел (выброс) стримера. Компоновка модели ракеты.

Практика: Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A и S 3 A. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор). Отделка и покраска модели. Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты. Изготовление и укладка парашюта.

Испытательные запуски моделей ракет.

Тема 6. Классы моделей S 9 A, S 12A

Теория: Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A. Технические требования к классу S 12A.

Практика: Изготовление ротора (лопасти, система спасения). Общая сборка и укладка. Выклеивание по оправкам корпуса, обтекателя, бобышки. Система отстрела.

Испытание системы. Правила безопасности.

Тема 7. Класс моделей S 4 A

Теория: Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта. Конструкция моделей.

Практика: Изготовление узлов по различным технологическим схемам. Изготовление фюзеляжа, крыла и стабилизатора. Стапельная сборка модели ракетоплана, покраска Регулировка модели на планирование. Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полета

Тема 8. Класс моделей S 8

Теория: Технические требования. Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла. Настройка функций полёта. Понятие о скорости полёта.

Практика: Работа с радиоаппаратурой. Изготовление носовой части модели. Крыло модели: изготовление, обтяжка.

Тема 9. Практические занятия по запуску моделей ракет

Теория: Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям. Правила безопасности на старте.

Практика: Порядок работы на старте. Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели.

Тема 10. Ракетные двигатели

Теория: Статические испытания, условия сертификации.. Безопасность труда при работе с МРД. Установка двигателя на модель.

Практика: установка двигателя на модель ракеты . Способы скрепления двигателя. Запуск модели со стартового устройства.

Тема 11. Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет

Теория: Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения, Схемы и конструкции наземного оборудования. Инструментальная коробка. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.

Практика: Демонстрационные полёты моделей.

Тема 12. Метеорологические условия необходимые для запуска моделей

Теория: Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.

Практика: Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.

Тема 13. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту

Теория: Общие положения. Знакомство с правилами судейства копийности моделей. Технический контроль моделей ракет.

Тема 14. Промежуточная аттестация - Зачет

Промежуточная аттестация. Выявить полученные знания обучающихся по завершения 4 курса.

Группа №

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	*ТЕМА*	*ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ*	
		ПО ПЛАНУ	*ПО ФАКТУ*
1	Вводное занятие		
2	Вводное занятие		
3	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование		
4	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование		
5	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование		
6	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование		
7	Классификация моделей ракет по категориям и классам		
8	Классификация моделей ракет по категориям и классам		
9	Классификация моделей ракет по категориям и классам		
10	Классификация моделей ракет по категориям и классам		

11	Чемпионатные классы моделей ракет		
12	Чемпионатные классы моделей ракет		
13	*Классы моделей S 3 A и S 6 A*		
14	*Классы моделей S 3 A и S 6 A*		
15	Основные технические требования к моделям ракет класса S-6-A. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.		
16	Основные технические требования к моделям ракет класса S-6-A. Правила проведения соревнований в этом классе моделей. Чертежи и компоновка. Применяемые материалы.		
17	Разметка деталей модели на бумаге.		
18	Разметка деталей модели на бумаге.		
19	Двигательные отсеки для моделей S-6-A.		
20	Двигательные отсеки для моделей S-6-A.		
21	Стабилизаторы для модели S-6-A.		
22	Стабилизаторы для модели S-6-A.		
23	Нижний конус и корпус модели S-6-A.		
24	Нижний конус и корпус модели S-6-A.		
25	Головной обтекатель S-6-A.		
26	Головной обтекатель S-6-A.		
27	Сборка моделей ракет S-6-A.		
28	Сборка моделей ракет S-6-A.		
29	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
30	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
31	Маркировка опознавательных знаков.		
32	Маркировка опознавательных знаков.		
33	Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.		
34	Построение одноступенчатой модели ракеты S-3-A.		
35	Разметка деталей модели на бумаге.		
36	Разметка деталей модели на бумаге.		
37	Двигательные отсеки		
38	Двигательные отсеки		
39	Стабилизаторы для модели S-3-A.		
40	Стабилизаторы для модели S-3-A.		
41	Нижний конуса и корпус модели S-3-A.		
42	Нижний конуса и корпус модели S-3-A.		
43	Головные обтекатели S-3-A.		
44	Головные обтекатели S-3-A.		
45	Сборка моделей ракет S-3-A.		
46	Сборка моделей ракет S-3-A.		
47	Лакокрасочные покрытия.		
48	Лакокрасочные покрытия.		
49	Маркировка опознавательных знаков.		
50	Маркировка опознавательных знаков.		
51	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.		

52	Ленты (стриммеры) для моделей ракет S-6-A.		
53	Термообработка ленты.		
54	Термообработка ленты.		
55	Нитяная петля и крепление ее к ленте.		
56	Нитяная петля и крепление ее к ленте.		
57	Подготовка ленты к укладке в ракету.		
58	Подготовка ленты к укладке в ракету.		
59	Термозащита и укладка ленты в ракету.		
60	Термозащита и укладка ленты в ракету.		
61	Парашюты для моделей ракет класса S-3-A.		
62	Парашюты для моделей ракет класса S-3-A.		
63	Разметка купола по шаблону и вырезание.		
64	Разметка купола по шаблону и вырезание.		
65	Применение строп.		
66	Применение строп.		
67	Виды крепления строп к куполу.		
68	Виды крепления строп к куполу.		
69	Купол парашюта		
70	Купол парашюта		
71	Материалы для изготовления куполов парашюта.		
72	Материалы для изготовления куполов парашюта.		
73	Приклеивание строп к парашюту.		
74	Приклеивание строп к парашюту.		
75	Сборка парашюта и его укладка.		
76	Сборка парашюта и его укладка.		
77	Система термозащиты и подготовка модели		
78	Система термозащиты и подготовка модели		
79	*Классы моделей S 9 A, S 12A*		
80	*Классы моделей S 9 A, S 12A*		
81	Построение модели ротошута класса S-9-A.		
82	Построение модели ротошута класса S-9-A.		
83	Разработка чертежей модели.		
84	Разработка чертежей модели.		
85	Технологическая оснастка.		
86	Технологическая оснастка.		
87	Лопасти ротора.		
88	Лопасти ротора.		
89	Детали узла вращения ротора.		
90	Детали узла вращения ротора.		
91	Узел вращения ротора.		
92	Узел вращения ротора.		
93	Сборка лопастей с узлом вращения ротора.		
94	Сборка лопастей с узлом вращения ротора.		
95	Корпус ротошута.		
96	Корпус ротошута.		
97	Стабилизатор ротошута.		
98	Стабилизатор ротошута.		
99	Обработка лопастей ротора.		
100	Обработка лопастей ротора.		
101	Приклеивание стабилизаторов.		
102	Приклеивание стабилизаторов.		

103	Подгонка лопастей ротора.		
104	Подгонка лопастей ротора.		
105	Установка угла атаки лопастей.		
106	Установка угла атаки лопастей.		
107	Сборка ротора с корпусом ракеты.		
108	Сборка ротора с корпусом ракеты.		
109	Балансировка ротора.		
110	Балансировка ротора.		
111	Балансировка ротора.		
112	Балансировка ротора.		
113	Модель ротора S-9-A.		
114	Модель ротора S-9-A.		
115	Модель ротора S-9-A.		
116	Модель ротора S-9-A.		
117	Разметка деталей модели на бумаге.		
118	Разметка деталей модели на бумаге.		
119	Двигательные отсеки для моделей S-12-A.		
120	Двигательные отсеки для моделей S-12-A.		
121	Стабилизаторы для модели S-12-A.		
122	Стабилизаторы для модели S-12-A.		
123	Нижний конус и корпус модели S-12-A.		
124	Нижний конус и корпус модели S-12-A.		
125	Головной обтекатель S-12-A.		
126	Головной обтекатель S-12-A.		
127	Сборка моделей ракет S-12-A.		
128	Сборка моделей ракет S-12-A.		
129	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
130	Лакокрасочные покрытия. Применяемое оборудование. Техника безопасности.		
131	Маркировка опознавательных знаков.		
132	Маркировка опознавательных знаков.		
133	Изготовление системы спасения (лента)		
134	Изготовление системы спасения (лента)		
135	Изготовление системы спасения (ротор)		
136	Изготовление системы спасения (ротор)		
137	Изготовление системы спасения (парашют)		
138	Изготовление системы спасения (парашют)		
139	*Класс моделей S 4 A*		
140	Построение модели ракетоплана класса S-4-A.		
141	Построение модели ракетоплана класса S-4-A.		
142	Чертежи модели S-4-A.		
143	Чертежи модели S-4-A.		
144	Технологическая оснастка.		
145	Технологическая оснастка.		
146	Физюляж модели S-4-A.		
147	Физюляж модели S-4-A.		
148	Двигательный отсек модели S-4-A.		
149	Двигательный отсек модели S-4-A.		
150	Крыло модели .		
151	Крыло модели .		
152	Стабилизатор модели.		

153	Стабилизатор модели.		
154	Киль модели		
155	Киль модели		
156	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
157	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
158	Сборка крыла.		
159	Сборка крыла.		
160	Пилон модели.		
161	Пилон модели.		
162	Обработка киля.		
163	Обработка киля.		
164	Изготовление деталей физюляжа.		
165	Изготовление деталей физюляжа.		
166	Сборка физюляжа.		
167	Сборка физюляжа.		
168	Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.		
169	Определение центра тяжести и центра давления ракетоплана.		
170	Сборка ракетоплана.		
171	Сборка ракетоплана.		
172	*Класс моделей S 8*		
173	Построение модели радиоуправляемого ракетоплана класса S-8.		
174	Построение модели радиоуправляемого ракетоплана класса S-8.		
175	Чертежи модели S-8.		
176	Чертежи модели S-8.		
177	Технологическая оснастка.		
178	Технологическая оснастка.		
179	Физюляж модели S-8.		
180	Физюляж модели S-8.		
181	Двигательный отсек модели S-8.		
182	Двигательный отсек модели S-8.		
183	Крыло модели .		
184	Крыло модели .		
185	Стабилизатор модели.		
186	Стабилизатор модели.		
187	Киль модели		
188	Киль модели		
189	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
190	Система раскрытия крыла ракетоплана.		
191	Сборка крыла.		
192	Сборка крыла.		
193	Стабилизатор модели.		
194	Стабилизатор модели.		
195	Сборка модели.		
196	Сборка модели.		
197	запуск моделей ракет		
198	запуск моделей ракет		
199	Ракетные двигатели		
200	Ракетные двигатели		
201	Безопасность труда при работе с МРД.		

202	Безопасность труда при работе с МРД.		
203	Установка двигателя на модель.		
204	Установка двигателя на модель.		
205	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет		
206	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет		
207	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей		
208	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей		
209	Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе.		
210	Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе.		
211	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту		
212	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту		
213	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту		
214	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту		
215	Промежуточная аттестация - Зачет		
216	Промежуточная аттестация - Зачет		