

Майборода Виталий Александрович ПДО МБУ ДО «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области»

Управление образования администрации Новооскольского городского округа

*Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области»*

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол №4
от «29» мая 2020г

УТВЕРЖДАЮ
директор МБУДО
«Станция юных техников
Новооскольского района
Белгородской области»
В.Майборода

приказ № 35-ОД
«01» июня 2020 г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Инженеры будущего»
(технической направленности)**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся 16-18 лет

Автор-составитель:
Майборода
Виталий Александрович
педагог дополнительного
образования МБУ ДО СЮТ

г. Новый Оскол, 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Инженеры будущего»

Индивидуальная учебная программа, авторская.

Направленность программы: техническая.

Авто-составитель программы: Майборода Виталий Александрович педагог
дополнительного образования

Год разработки 2020

Программа рассмотрена и принята в качестве основной на заседании педагогического совета муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области»

протокол № 4 от «29» мая 2020 г.,

Председатель _____ В.А.Майборода

Пояснительная записка

| | |
|----------------------------|--|
| Тип | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа |
| Вид | модифицированная |
| Направленность | Техническая |
| Основные виды деятельности | Виды работ с различными материалами, проектирование, моделирование и изготовление моделей ракет, проектная деятельность. |
| Название | <i>Инженеры будущего</i> |
| Срок реализации | 1 год |
| Возраст обучающихся | 16-18 лет |
| Уровень программы | "Продвинутый уровень" Программа предусматривает работу с талантливыми детьми, ранее обучающиеся по программе и получивших премии для поддержки талантливой молодежи на разных уровнях, имеющие достижения на региональном и всероссийском уровне. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженеры будущего» предполагает индивидуальные занятия с обучающимся имеющим повышенную мотивацию к обучению.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей .

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженеры будущего» соответствует начальному общему, основному общему, среднему (полному) общему уровням образования и имеет техническую направленность.

Актуальность, педагогическая целесообразность.

Ракетомоделизм является одним из самых популярных технических видов спорта. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают своё увлечение ракетомодельным спортом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах технического творчества, спортивно-технических клубах. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь ракетомоделиста, влияет на выбор профессии.

Стремление познать, проанализировать и добиться более высоких результатов заставляет моделиста изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять, приучаясь к систематической работе над собой, над своим образованием. В процессе изготовления модели моделист обучается пользоваться различными инструментами, применять на практике различные технологические приёмы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники.

Патриотизм, чувство любви и преданности – движущая сила ракетомоделизма. Правильная организация работы ракетомодельного объединения помогает решить основные методические вопросы по организации коллективного творчества обучающихся и способствует улучшению работы по развитию детского технического творчества и воспитанию гармонично развитого человека.

Трудно переоценить роль занятий ракетомоделизмом в политехническом образовании, так как игровая и соревновательная сторона, непременно соответствующая этому увлечению, ненавязчиво заставляет трудиться, учиться и заниматься творчеством,

сравнивать плоды своего труда с работой своих товарищей.

Широкие возможности дополнительного образования, как органической составляющей образования базового, позволяют создать условия для индивидуализации образования и успешности каждого ребёнка.

Успешным учащийся может стать в условиях только той образовательной среды, которая способна обеспечить соблюдение его прав, создать ему комфортные условия для получения образования, реализовать личностно-ориентированные подходы в образовании, использовать инновационные технологии обучения. В работе с учащимися опережающего развития используются следующие подходы:

- **Индивидуальный подход:** педагогический процесс проходит с учетом индивидуальных способностей учащихся (темперамента, характера, склонностей, мотивов, интересов). В своей деятельности использую различные формы и методы с целью достижения оптимальных результатов учебно-воспитательного процесса по отношению к каждому ребенку (индивидуальная работа над проектами, показательные полёты, соревнования различного уровня и т.д.)
- **Дифференцированный подход:** определение конкретным детям задач в соответствии с их личностными характеристиками; постоянный анализ итогов работы; своевременное внесение коррективов в методику работы с учетом особенностей каждого ребенка.
- **Опора на положительное в личности:** изучение и знание лучших индивидуально - положительных и социально- психологических качеств ребёнка; подход к ним с оптимизмом и глубокой верой в силу воспитания; умелое использование положительного примера; побуждение детей к настойчивому и целенаправленному самоизучению и самовоспитанию; терпеливое их вовлечение в такие виды деятельности, которые позволят им проявить себя с лучшей стороны и вызовут уверенность в себе.

Занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности в выполнении заданий, учат их самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять находчивость и смекалку

Запуски летающих моделей ракет обычно привлекают внимание не только занимающихся ракетомоделизмом, и в результате у этого интереснейшего вида технического творчества и спорта появляются всё новые и новые поклонники. Участвуя в соревнованиях, дети могут наглядно видеть результаты своего труда.

Занятия в авиамодельном объединении можно рассматривать как допрофессиональную подготовку обучающихся, они (занятия) расширяют круг знаний по космической и модельной технике, знакомят обучающихся с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, ориентируют подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолётостроением и, возможно, профессией педагога дополнительного образования.

Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию обучающихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации и космонавтике, в совершенствовании летательных аппаратов. Участвуя в соревнованиях по ракетомодельному спорту, ребята совершают экскурсии по аэродромам, авиаклубам, встречаются с лётчиками.

Цель программы: формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению моделей ракет, повышение спортивного мастерства.

Задачи:

Обучающие:

- формирование и развитие познавательной активности учащихся к современной технике, ракетомодельному спорту.

- самостоятельный поиск нестандартных решений, проявление находчивости и смекалки; самостоятельное изготовление моделей, предназначенных для выступления на соревнованиях;
- углубление знаний по основам аэродинамики;
- знакомство с методикой выполнения несложных технических расчётов;
- обучение приемам выполнения расчётов конструкций моделей;
- знакомство с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов;
- обучение правилам изготовления

Развивающие:

- развитие творческой активности;
- развитие интереса к технике;
- развитие коммуникативных навыков.

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия;
- воспитание бережного отношения к материалам и оборудованию;
- привитие точности и аккуратности в выполнении заданий,
- воспитание патриотизма.

Отличительные особенности.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженеры будущего» отличается от программы, на основе которой она разработана, тем, что предполагает углубление знаний по ракетомоделированию, обучение умению составлять эскизы рабочих чертежей, шаблоны и работать по ним; изготавливать сложные модели ракет с использованием новейших технологий, технологического оборудования и техники. Содержание программы индивидуализировано, в ней учтены особенности и образовательные потребности конкретного обучающегося.

Ракетомоделизм – первая ступень овладения космической техникой. В процессе изготовления летающей модели обучающийся приобретает разнообразные технологические навыки, знакомится с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности. В работе упор делается на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков в работе с различными инструментами и материалами, круг знаний по космонавтике и модельной технике, основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов, углублённо изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Обучающийся принимает участие в соревнованиях различного уровня, учится ценить и понимать дух спортивных соревнований.

Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 72 (144 часов)

Дата начала реализации программы — 01.09.2020 год

Дата окончания реализации программы — 31.05.2021 год

Промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговая в мае, по итогам обучения по программе.

В реализации данной программы участвуют обучающиеся имеющие углубленные знания умений по данному курсу.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся два раза в неделю по два академических часа.

Формы проведения учебных занятий. Занятия по программе проводятся индивидуально.

Методы организации занятий: познавательные беседы, лекции, практические

работы, выполнение проблемных заданий. Участие в спортивных соревнованиях разного уровня

Ожидаемые результаты.

К концу обучения по данной программе обучающийся должен:

- приобрести навыки осмысленной, последовательной работы при изготовлении моделей;
- развить навыки самостоятельной работы.
- расширит знания по основам аэродинамики;
- освоить методику выполнения несложных технических расчётов;
- научатся самостоятельно рассчитывать конструкции моделей;
- освоить технологию изготовления пресс-форм,
- иметь представление о сфере применения и свойствах композиционных материалов,
- самостоятельно изготовить модель.
- сможет самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

Итоги реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «От идеи до модели» проводятся в форме участия в выставках и в спортивных соревнованиях разного уровня.

Учебно-тематический план

| № п/п | Тема | Количество часов | | | Содержание | Форма занятия |
|-------|---|------------------|----------|-------|---|--|
| | | теории | практики | всего | | |
| 1. | Классификация моделей ракет | 2 | | 2 | Классификация моделей ракет. Общие характеристики моделей. Требования к конструкциям моделей ракет. | учебные занятия по повторению изученного материала |
| 2. | Чемпионатные классы моделей ракет их категории и классы. | 12 | 108 | 120 | Модели – копии ракет классов S 7 и S 5, Моделирование в 3D | учебные занятия применения знаний и умений |
| 3. | Ракетные двигатели | 4 | 4 | 8 | Стандарты двигателей Наполнение, тяга и импульс. Модификации двигателей. Статистические испытания. | учебные занятия закрепление изученного материала. |
| 4. | Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет | 3 | 3 | 6 | Наземное оборудование для запуска моделей ракет, схемы и конструкции. Подключение аккумуляторов. | учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений |

| | | | | | | |
|-------|---|----|-----|-----|---|--|
| 5. | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. | 4 | | 4 | Изменения в Правилах проведения соревнований и Положениях о Чемпионатах и Первенствах России по Главные определения и специальные правила для соревнований, Чемпионатов и рекордов. ракетомодельному спорту | учебные занятия закрепление изученного материала. |
| 6. | Практические занятия по запуску моделей ракет | | 6 | 6 | Испытания моделей. Тренировочные полёты. | учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений |
| ИТОГО | | 25 | 123 | 148 | | |

Содержание занятий
Классификация моделей ракет

Теоретические знания: моделей ракет. Категории моделей Чемпионатные классы моделей ракет Общие характеристики моделей ракет Требования к конструкции модели Процедура регистрации Количество моделей. Запуск модели. Зачётные полёты. Дисквалификация Отсчёт времени и определение мест

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала

Чемпионатные классы моделей ракет их категории и классы.

Модели – копии ракет класса S 7 и S 5

Теоретические знания: Классификация моделей копий. Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракеты-носители космических кораблей и аппаратов. Разновидности, виды и назначение моделей копий. Технические требования к моделям-копиям. Правила стендовой оценки

Практическая работа Проектирование и конструирование, создание эскизов, чертежей моделей-копий. Изготовление 3-D модели. Печать отдельных элементов модели на 3-D принтере. Изготовление элементов ракеты копии, выклеивание по оправкам отдельных деталей. Компоновка модели. Покраска модели-копии по прототипу. Изготовление системы сжигания и спасения. Правила безопасности при запусках моделей-копий.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

Ракетные двигатели

Теоретические знания: Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Устройство модельного ракетного двигателя (МРД). Классификация МРД. Стандарты двигателей, маркировка. Модификации двигателей. Статистические испытания. ТБ при работе на старте Статические испытания, условия сертификации. Безопасность труда при работе с МРД. Установка двигателя на модель.

Практическая работа: установка двигателя на модель ракетоплана. Ракетные двигатели. Наполнение, тяга, импульс. Работа с двигателем в стартовой зоне. Установка двигателя в модель. Способы скрепления двигателя.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет *Теоретические знания: работа:* 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.

Практическая работа: Демонстрационные полёты моделей.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие.

Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту

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

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала

Практические занятия по запуску моделей ракет

Теоретические знания: 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.

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

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Календарно-тематический план работы

| | Дата проведения | Название темы | Кол-во часов | Форма занятия | Форма аттестации/контроля |
|----|-----------------|---|--------------|--|---------------------------|
| 1. | 01.09 | Вводное занятие. Классификация моделей копий ракет. Категории моделей | 2 | Беседа | Опрос |
| 2. | 03.09 | Общие характеристики моделей ракет. Требования к конструкции модели Чемпионатные классы моделей ракет Количество моделей. Запуск модели. Процедура регистрации. Зачётные полёты. Дисквалификация на соревнованиях | 2 | Рассказ | Опрос |
| 3. | 08.09 | Чемпионатные классы моделей ракет. Модели копии ракет на реализм полёта. Классы моделей S7, . S5 | 2 | Презентация, беседа, практические упражнения | Опрос |
| 4. | 15.09 | Прототип и модель. Многоступенчатые прототипы, выбор чертежа, Чтение чертежа Класс моделей S7 | 2 | Презентация, беседа, практические упражнения | Опрос |
| 5. | 17.09 | Изучение материала о прототипе модели в сети Интернет и печатных источниках. | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |

| | | | | | |
|-----|-------|---|---|---|------------|
| 6. | 22.09 | Изготовление рабочего чертежа . Подбор материала | 2 | Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте | Опрос |
| 7. | 24.09 | Изготовление рабочего чертежа . Подбор материала. Выбор оправок | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 8 | 29.09 | Изготовление боевого макета из картона и бумаги. | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 9 | 01.10 | Изготовление боевого макета из картона и бумаги. | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 10. | 06.10 | Изготовление боевого макета из картона и бумаги Тренировочные запуски БМ. | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 11 | 08.10 | Изготовление головного обтекателя , корпуса, стабилизаторов и деталей: из стеклоткани по оправкам | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 12 | 13.10 | Изготовление рабочего чертежа Класс моделей S7 . Подбор материала | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 13 | 15.10 | Изготовление рабочего чертежа . Подбор материала. Выбор оправок | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 14. | 20.10 | Изготовление боевого макета из картона и бумаги. | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 15. | 22.10 | Варианты изготовления модели, изготовление 3-D модели. | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 16. | 27.10 | Варианты изготовления модели, изготовление 3-D модели | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 17. | 29.10 | Варианты изготовления модели, изготовление 3-D модели | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 18. | 10.11 | Изготовление отдельных частей модели головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов и деталей из стеклоткани по оправкам | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 19. | 12.11 | Изготовление головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов и деталей: из стеклоткани по оправкам | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 20. | 17.11 | Изготовление носового конуса, корпуса, стабилизаторов и деталей: из стеклоткани по оправкам | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 21. | 19.11 | Моделирование элементов детализации модели-копии ракеты | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 22 | 24.11 | Моделирование элементов детализации модели | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 23 | 26.11 | Моделирование элементов детализации модели | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 24. | 01.12 | Использование 3-D принтера Изготовление элементов детализации модели-копии ракеты | 2 | Практическая работа | Наблюдение |
| 25 | 03.12 | Печать отдельных элементов модели на 3-D принтере. Изготовление элементов детализации модели-копии ракеты | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 26 | 08.12 | Покраска модели копии по прототипу. Подбор материалов. | 2 | Практическая работа | Опрос |

| | | | | | |
|----|------------|---|---|-----------------------------------|--------------|
| 27 | 10.12 | Сборка и отделка модели. Маркировка по прототипу | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 28 | 15.12 | Пиротрубки и способы их крепления. Варианты установки МРД в модель | 2 | Практическая работа | Опрос |
| 29 | 17.12 | Сборка и отделка модели. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 30 | 22.12 | Покраска модели копии по прототипу. | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 31 | 24.12 | Система спасения модели класса моделей S7 | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 32 | 29.12 | Стендовая оценка, оценка сложности и соответствия масштабу. Мастерство изготовления | 2 | Показ. Практическая работа | Опрос |
| 33 | 31.12 | Определение полётных характеристик, планирование и расчет . | 2 | Самостоятельная работа | тестирование |
| 34 | 12.01.2021 | Прототип и модель. Высотные характеристики модели. Выбор прототипа, чертеж, Класс моделей S5 высотные -копии | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 35 | 14 | Изучение материала о прототипе модели в сети Интернет и печатных источниках. Изготовление рабочего чертежа . Подбор материала | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 36 | 19.01 | Изготовление рабочего чертежа . Подбор материала. Выбор оправок | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 37 | 21.01 | Варианты изготовления модели, изготовление 3-D модели. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 38 | 26.01 | Изготовление отдельных частей модели головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов и деталей из стеклоткани по оправкам | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 39 | 28.01 | Использование 3-D принтера Изготовление элементов детализации модели-копии ракеты | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 40 | 02.02 | Печать отдельных элементов модели на 3-D принтере. Изготовление элементов детализации модели-копии ракеты | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 41 | 04.02 | Изготовление отдельных частей модели головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов и деталей из стеклоткани по оправкам | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 42 | 09.02 | Изготовление отдельных частей модели головного обтекателя, корпуса, стабилизаторов и деталей из стеклоткани по оправкам | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 43 | 11.02 | Сборка и отделка модели. Маркировка по прототипу | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 44 | 16.02 | Пиротрубки и способы их крепления. Варианты установки МРД в модель | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 45 | 18.02 | Подбор материалов Покраска модели | 2 | Демонстрация. | Опрос |

| | | | | | |
|----|-------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| | | копии по прототипу. | | Практическая работа | |
| 46 | 25.02 | Система спасения модели класса моделей S7 | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 47 | 02.03 | Стендовая оценка, оценка сложности и соответствия масштабу. Мастерство изготовления | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Самооценка выполненной работы |
| 48 | 04.03 | Определение полётных характеристик, планирование и расчет | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 49 | 09.03 | Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Устройство модельного ракетного двигателя (МРД). Классификация МРД. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 50 | 11.03 | Ракетные двигатели. Стандарты двигателей Модификации двигателей Ракетные двигатели. Статистические испытания | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 51 | 16.03 | Технические требования. Техника безопасности. Фирмы изготовили МРД. Типоразмеры двигателей. | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 52 | 18.03 | Способы скрепления двигателя | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 53 | 23.03 | Установка двигателя на модель. Стандарты двигателей Модификации двигателей. Статистические испытания | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 54 | 25.03 | Подготовка МРД для установки на модель ракеты и способы их крепления. | 2 | Самостоятельная работа | Опрос |
| 55 | 30.03 | Подготовка МРД к старту. Крепление двигателя в модель копию ракеты. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 56 | 01.04 | Установка двигателя на модель. Работа с двигателем в стартовой зоне. | 2 | | Опрос |
| 57 | 06.04 | Схемы и конструкции наземного оборудования | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 58 | 08.04 | Наземные комплексы для ракет различного назначения | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 59 | 13.04 | Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Старт со штыря. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 60 | 15.04 | Оборудование для запуска моделей ракет системы «Паук» | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 61 | 20.04 | Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 62 | 22.04 | Стартовое устройство «Газодинамическая труба» для старта моделей класса S5 | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 63 | 27.04 | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту в классе S7 Готовность к старту модели, Старт модели. Подбор модели Правила безопасности на старте. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 64 | 29.04 | Правила проведения соревнований по | 2 | Демонстрация. Практическая | Опрос |

| | | | | | |
|----------------|-------|---|------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | | ракетомодельному спорту в классе S5 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. | | работа | |
| 65 | 04.05 | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Заполнение документации на техком. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 66 | 06.05 | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Подготовка к соревнованиям. Правила безопасности на старте. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 67 | 11.05 | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Поведение на старте.. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Тестирование |
| 68 | 13.05 | Правила безопасности на старте. Итоговое тестирование по изученному материалу. Тренировочные запуски моделей ракет.. | 2 | Демонстрация. Практическая работа | Опрос |
| 69 | 18.05 | Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. | 2 | Тренировочные запуски | Опрос |
| 70. | 20.05 | Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям | 2 | Тренировочные запуски | Опрос |
| 71. | 25.05 | Подготовка к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей ракет.. | 2 | Тренировочные запуски | Опрос |
| 72. | 27.05 | Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Тренировочные запуски моделей ракет.. | 2 | Тренировочные запуски | Рефлексия наблюдение |
| ИТОГО : | | | 144 | | |

Методическое обеспечение программы

Программа «Инженеры будущего» предусматривает *формы работы*, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, индивидуальной, исследовательской и опытно-конструкторской работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В основе каждого раздела программы использованы *инновационные технологии*: метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу, способствующие педагогике сотрудничества. Большое значение имеет участие в творческих выставках, конкурсах, соревнованиях, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

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

Материально-техническое обеспечение

Оборудование и инструменты:

- токарный станок,

- сверлильный станок,
- резак,
- напильники,
- надфили,
- плоскогубцы, круглогубцы,
- паяльная станция,
- ножовки по дереву и металлу,
- штангенциркуль,
- лобзик,
- линейка,
- карандаш,
- отвертки,
- сверла (разного диаметра),
- ножницы; ножи, кисточки,
- игла,
- шило,
- металлические оправки ракет.

Материалы:

- ватман,
- картон,
- клеи - ПВА; БФ, нитроцеллюлозный, Момент, цианокрилат,
- стеклоткань,
- углеткань,
- бальза,
- фанера,
- шпон,
- пенопласт,
- наждачная бумага,
- авиационная резина,
- цветная бумага,
- пруток металл (сталь, дюраль),
- липкая лента, скотч,
- миколентная бумага,
- лавсановая пленка,
- тальк,
- нить – лавсановая, капроновая, хлопчатобумажная,
- лаки акриловые на водной основе,
- клей эпоксидный,
- припой, флюс,
- болты, шайбы, шурупы,
- ракетные двигатели МРД,
- нихромовая проволока,
- аккумуляторы,
- пруток металлический для стартовой установки.

Методическое обеспечение: разработки учебных занятий и мероприятий (по всем разделам программы), методические рекомендации (по спортивно-техническому моделированию), дидактические материалы (технологические карты по чемпионатным классам моделей ракет, шаблоны).

В качестве дидактического материала используется:

- шаблоны (для ракеты - конус, носик, трубка, стабилизатор; для ракетоплана – развертка крыла, стабилизатора, киля)
- трафареты (надписи на модели копии);
- оправки,
- чертежи, технологические карты (изготовление моделей);
- методические разработки
- книги (см. Список литературы).

Проверка результативности – оценочные материалы

Задания для проведения промежуточной аттестации (декабрь)

Тестирование (выбери правильный ответ)

Каждый правильный ответ: 10 баллов

Максимальное количество 100 баллов)

1. Какое количество моделей может зарегистрировать спортсмен для участия в соревнованиях?

- не более двух
- не более одной
- не более трёх

2. Минимальный диаметр модели класса S1?

40 мм по крайней мере на длине 50 % общей длины корпуса

40 мм по крайней мере на длине 25 % общей длины корпуса

40 мм по крайней мере на длине 40 % общей длины корпуса

2. Электронный высотомер должен?

- использовать барометрическую технику измерений,
- делать запись высоты полета, как разницу между пиковой достигнутой высотой и высотой стартовой площадки, с которой он был запущен,
- иметь разрешение считывания данных 1 метр или лучше,
- иметь точность измерения 2 % от зарегистрированной высоты или 2 метра,
- регистрировать данные 10 раз в секунду или чаще

4.. Максимальный стартовый вес модели класса S5

- 1000 г

1500 г

500 г

5. Цель соревнований в классе S5?

- достижение максимально возможной высоты, установленной наблюдениями и измерениями

- подъем стандартного груза (-ов) на максимально возможную высоту, установленную

наблюдениями и измерениями

-реализм полёта.

6. Размер конуса для баллистического взлёта модели класса S4?

60°

50°

45°

7. Максимальный стартовый вес модели класса S7?

1000 г

1500 г

500 г

8. Как устанавливается электронный высотомер?

- перед совершением полета, участник получает электронный высотомер от судьи, и под его контролем устанавливает в модель.

- Участник представляет его модель в положении на пусковой установке

9. Количество полётов , которое может совершить модель класса S5?

2,1,3

10. Как обозначить на чертеже модели-копии невидимый контур?

- Сплошной
- Штрих-пунктирной
- штриховой

Практическое задание:

Укладка модели класса **S5, S7**

Оценивается следующими критериями:

1. Соблюдение техники безопасности при работе с МРД.
2. Правильность укладки парашюта
3. Правильность установки на стартовое оборудование
4. Работа в стартовой зоне
5. Выполнение команды начальника старта.

Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20

Вопросы для проведения итоговой аттестации (май)

Ответ на 20 вопросов по выбору педагога. Каждый правильный ответ Максимальное количество баллов – 20.

| № п/п | Вопрос | Ответ |
|-------|--|--------------------------------|
| 1. | Участок полета модели ракеты с работающим двигателем. | Активный участок |
| 2. | Наиболее удаленная от Земли точка орбиты ИСЗ или какого-либо небесного тела, движение которого рассматривается относительно Земли; для моделей – наибольшая высота полета. | Апогей |
| 3. | Способность модели ракеты восстанавливать свое первоначальное положение в полете под действием внешних сил. | Аэродинамическая устойчивость |
| 4. | Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления | Аэродинамическое качество |
| 5. | Сила, действующая на тело при его движении в воздухе и тормозящая его движение, зависит от скорости, поперечного сечения и коэффициента аэродинамического сопротивления. | Аэродинамическое сопротивление |
| 6. | Совокупность операций, связанная с регулировкой положения центра тяжести и центра давления модели ракеты. | Балансировка |
| 7. | Траектория движения ракеты без воздействия силы тяги двигателя. | Баллистическая кривая |
| 8. | Тропическое дерево, произрастающее в Южной Америке, Чаде, очень легкое, широко используется в виде реек и шпона при постройке моделей самолетов и ракет. | Бальза |
| 9. | Свойство изделия (модели) сохранять целостность конструкции и не создавать угрозы для кого (чего)-нибудь. | Безопасность |
| 10. | Предел возможности наблюдения за каким-либо предметом, объектом. | Видимость |
| 11. | Угол между линией, соединяющей точку и объект наблюдения, и горизонтальной плоскостью. | Возвышение |
| 12. | Устройство для воспламенения заряда твердого ракетного топлива. | Воспламенитель |
| 13. | Продолжительность работы модельного ракетного двигателя. | Время горения МРД |
| 14. | Расстояние между Землей и какой-либо точкой наблюдения (модель ракеты, самолета и др.). | Высота полета |
| 15. | Вещество или устройство для срабатывания системы спасания или для разделения ступеней у моделей ракет. | Вышибной заряд |
| 16. | Струя вытекающих из сопла продуктов сгорания топлива (горячих газов). | Газовая струя |
| 17. | Носовая часть модели ракеты, служащая для уменьшения лобового сопротивления. | Головной обтекатель |
| 18. | Часть модели ракеты с двигателем. | Двигательный отсек |
| 19. | Летательный аппарат тяжелее воздуха, предложенный Ф.Рогалло. | Дельтаплан |
| 20. | Определение очередности запуска моделей. | Жеребьевка |
| 21. | Время от окончания работы МРД до момента срабатывания вышибного заряда. | Замедление |
| 22. | Мера механического движения (количество движения) или мера действия силы за некоторый промежуток времени. | Импульс |
| 23. | Замкнутое пространство, в котором осуществляется превращение потенциальной энергии в кинетическую энергию истекающих газов с целью получения реактивной тяги (сгорания топлива). | Камера сгорания. |
| 24. | Устройство, взаимное расположение частей. | Конструкция |
| 25. | Часть конструкции модели ракеты, объединяющая все ее элементы в одно целое и обеспечивающая их крепление; обычно имеет форму | Корпус |

| | | |
|-----|---|---|
| | цилиндра. | |
| 26. | Часть летательного аппарата, создающая подъемную силу при полете в атмосфере; состоит из лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки. | Крыло |
| 27. | Выпуклая крыша, свод в виде полушария; составная часть парашюта. | Купол |
| 28. | Максимальное время фиксируемого полета в одном туре соревнований. | «Максимум» |
| 29. | Процесс нанесения надписей, индексов, рисунков, опознавательных знаков на моделях. | Маркировка |
| 30. | Одна из составных частей стендовой оценки моделей-копий, включает в себя оценку качества изготовления, сборки и отделки модели. | Мастерство изготовления |
| 31. | Наибольшее поперечное сечение корпуса ракеты или ее модели. | Мидель |
| 32. | Ракета с 2...5 ступенями, предназначенная для вывода в космос ИСЗ, космических кораблей, орбитальных станций и других полезных грузов. | Многоступенчатая ракета |
| 33. | Образец (эталон, стандарт) изделия или конструкции; устройство, воспроизводящее, имитирующее строение и действие какого-либо другого устройства в научных, производственных или спортивных целях. | Модель |
| 34. | Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических поверхностей для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и возвращающаяся на землю в устойчивом планирующем полете, используя аэродинамические поверхности. | Модель ракетоплана |
| 35. | Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических подъемных сил для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и включающая устройство для безопасного возвращения на землю, изготовленная в основном из неметаллических материалов. | Модель ракеты |
| 36. | Точное воспроизведение какого-либо предмета, объекта, изделия в определенном масштабе. | Модель-копия |
| 37. | МРД. | Модельный ракетный двигатель |
| 38. | Приспособление, обеспечивающее нужное направление модели ракеты при запуске. | Направляющее устройство |
| 39. | Лицо, организующее работу и отвечающее за соблюдение мер техники безопасности и порядка во время проведения соревнований на стартовой площадке. | Начальник старта |
| 40. | Приспособление для изготовления (формовки) корпусов моделей ракет. | Оправка |
| 41. | Момент разделения модели ракеты на две и более части. | Отделение |
| 42. | Металлический лист, размещенный снизу, для отражения струи выходящих газов при старте моделей ракет. | Отражатель |
| 43. | Устройство для торможения объекта за счет сопротивления атмосферы; используется для безопасного спуска с высоты людей, грузов космических аппаратов и др.; состоит из купола, стропов и укладочного контейнера (ранца). | Парашют |
| 44. | Участок траектории полета модели ракеты по инерции (без работающего двигателя). | Пассивный участок |
| 45. | Аппарат для передачи сообщений, сигналов, команд; в ракетомоделизме используется для управления полетом моделей. | Передачик |
| 46. | Устройство для одновременного поджигания нескольких двигателей ракетных моделей. | Пирокрест |
| 47. | Движение, передвижение, перемещение по воздуху. | Полет |
| 48. | Сечение крыла плоскостью, параллельной обтекающему потоку. | Профиль крыла |
| 49. | Аппарат для приема сообщений, сигналов, команд; размещается на модели. | Приемник |
| 50. | Реальная личность, сооружение, конструкция, служащая первоисточником при создании модели, образа. | Прототип |
| 51. | Устройство для запуска моделей ракет, в основе которого лежит использование вытекающих из сопла МРД продуктов горения. | Пусковой усовершенствованный комплекс (ПУК) |
| 52. | Устройство для безопасного дистанционного запуска моделей ракет; простейшая состоит из направляющего штыря, пульта управления запуском, проводников для подачи электропитания и воспламенителя. | Пусковая установка |
| 53. | Время, отводимое участнику соревнований для совершения запуска модели. | Рабочее время |
| 54. | Слой из воскодержавшего вещества, используемый при формовке деталей из стеклопластика. | Разделительный слой |
| 55. | Летательный аппарат, движущийся под воздействием реактивной силы, возникающей при выбросе массы сгорающего топлива (рабочего тела). | Ракета |
| 56. | Многоступенчатая управляемая баллистическая ракета для выведения в космос полезного груза (ИСЗ, космических кораблей, автоматических орбитальных и межпланетных станций и др.). | Ракета-носитель |
| 57. | Конструирование и постройка моделей ракетной и космической техники | Ракетомоделизм |

| | | |
|-----|--|---|
| | в технических или спортивных целях. | |
| 58. | Соревнования по летающим моделям ракет на высоту, продолжительность и реализм полета. | Ракетомодельный спорт |
| 59. | Летательный аппарат с ракетным двигателем и несущими поверхностями, создающими подъемную силу. | Ракетоплан |
| 60. | Результирующая газодинамических сил, действующих на внутренние поверхности камеры сгорания, и сил окружающей среды, воздействующих на ее наружные поверхности, за исключением сил внешнего аэродинамического сопротивления; измеряется в ньютонах. | Реактивная сила |
| 61. | Удостоверение, письменное свидетельство на модельные ракетные двигатели, содержащее необходимые технические данные (массу топлива, время горения, тягу и т.д.). | Сертификат |
| 62. | Устройство для безопасного возвращения моделей ракет или отдельных их элементов на землю. | Система спасения |
| 63. | Процесс наблюдения за моделью при запуске на высоту полета. | Слежение |
| 64. | Процесс возвращения моделей ракет на землю: на парашюте, тормозной ленте или в планирующем полете. | Снижение |
| 65. | Канал переменного сечения, через который истекают продукты сгорания. | Сопло реактивное |
| 66. | Приспособление для сборки моделей. | Стапель |
| 67. | Часть оперения летательного аппарата, служащая для обеспечения устойчивости в полете. | Стабилизатор |
| 68. | Часть стартовой площадки, отводимая для запуска моделей ракет одной команды или группы спортсменов. | Стартовая зона |
| 69. | Масса модели, готовой (снаряженной) к полету. | Стартовая масса |
| 70. | Устройство для комплексного запуска моделей ракет. | Стартовый стол |
| 71. | Составная часть соревнований моделей-копий; заключается в проверке масштабного соответствия моделей оригиналам (прототипам) по представляемой технической документации. | Стендовая оценка |
| 72. | Составная часть стендовой оценки моделей-копий; заключается в оценке трудности их изготовления. | Степень сложности |
| 73. | Неметаллический материал, применяемый для изготовления корпусов моделей ракет. | Стеклоткань |
| 74. | Быстрогорящий огнепроводный шнур, используемый для передачи огня в пиротехнических изделиях, моделях ракет. | Стопин |
| 75. | Элемент конструкции парашюта. | Стропа |
| 76. | Часть конструкции модели ракеты, содержащая один и более двигателей и отделяющаяся от модели в полете. | Ступень |
| 77. | Группа лиц, составляющих руководящий орган спортивных соревнований. | Судейская коллегия |
| 78. | Должностное лицо на соревнованиях, ведущее стендовую оценку моделей-копий. | Судья-оценщик |
| 79. | Должностное лицо на спортивных соревнованиях, ведущее хронометраж полета. | Судья-хронометрист |
| 80. | Схема летательного аппарата, у которого стабилизатор расположен впереди крыла. | Схема «утка» |
| 81. | Угловое движение летательного аппарата относительно поперечной (горизонтальной) оси. | Тангаж |
| 82. | Горючее вещество, применяемое для получения тепловой энергии (источник энергии). | Топливо |
| 83. | Линия движения центра масс ракеты; линия, которую описывает точка (тело) при своем движении. | Траектория |
| 84. | Приспособление на модели или в двигателе, выпускающее цветной дым для облегчения слежения за траекторией полета. | Трассер |
| 85. | Этап спортивных соревнований, в течение которого завершается какая-либо часть спортивного мероприятия. | Тур |
| 86. | Реактивная сила, создаваемая в процессе сгорания топлива и приводящая в движение ракету. | Тяга реактивного двигателя |
| 87. | Графитированная ткань (волокно), применяемая для формовки с эпоксидным связующим элементов конструкций моделей ракет и ракетопланов. | Углеткань |
| 88. | Угол между продольной осью летательного аппарата и направлением скорости движения. | Угол атаки |
| 89. | Угловые координаты ракеты в полете. | Углы тангажа, курса (рыскания) и крена (вращения) |
| 90. | Угол между продольной осью ракеты и плоскостью местного горизонта. | Угол тангажа |
| 91. | Угол отклонения продольной оси от плоскости траектории ракеты. | Угол курса |

| | | |
|------|--|----------------------|
| 92. | Угол поворота ракеты вокруг ее продольной оси. | Угол крена |
| 93. | Угол установки направляющего устройства к горизонтальной плоскости; при запуске моделей ракет не может быть менее 60 градусов. | Угол старта |
| 94. | Отношение длины модели ракеты к наибольшему ее диаметру. | Удлинение |
| 95. | Приращение скорости в единицу времени. | Ускорение |
| 96. | Способность модели сохранять заданное положение в полете. | Устойчивость модели |
| 97. | Дополнительное соревнование (обычно туры) по летающим моделям ракет. | Флай-офф |
| 98. | Приспособление для ограничения времени полета моделей ракет, в основе которого лежит горение (тление) хлопчатобумажного шнура, пропитанного горючим составом (марганцовкой). | Фитильное устройство |
| 99. | Отрезок прямой от передней точки профиля до задней. | Хорда |
| 100. | Точка пересечения равнодействующей всех аэродинамических сил с продольной осью ракеты. | Центр давления |
| 101. | Точка приложения равнодействующей силы тяжести, действующей на частицы этого тела при любом положении его в пространстве. | Центр тяжести |
| 102. | Поперечный элемент жесткости фюзеляжа летательного аппарата или корпуса ракеты. | Шпангоут |
| 103. | Приспособление в виде кольцевого сопла, служащее для увеличения тяги ракетного двигателя. | Эжектор |
| 104. | Отрезок проволоки с большим сопротивлением, нагреваемый для воспламенения двигателей у моделей ракет. | Электрозапал |

Практическая работа

1. Модель-копия ракеты.
2. Ракеты и ракетоносители

Информационное обеспечение

Список литературы для педагога

1. Подласый И.П. Педагогика. Том I. – Москва: Владос, 2003
2. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – Москва: Akademia, 2003
3. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие.– Челябинск: ЧГПУ, 2012.
4. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ-СССР, 1979
5. Рожков В. С. Космодром на столе. – Москва: Машиностроение, 1999.
6. Полтавец Г.А., Крылова В.А., Никулин С.К. Основы аэродинамики моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2005
7. Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2004.
8. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
9. Минаков В.И. Спортивные модели-копии ракет. Учебное пособие в трёх томах. – М.:,2006.
10. Правил проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендаций для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России. – Москва,2014.
11. Эльштайн П Конструктору моделей ракет./перевод с польского Р.А. Ткаленко.– Москва: МИР, 1978.
12. Александров В.Г., Базанов Б.И. Справочник по авиационным материалам и технологии их применения. - М.: Транспорт, 1979.
13. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1979.
14. Авилов М. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1968.
15. Алемасов В.Е., Дрегалин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей. – Москва: Машиностроение, 1980.
16. Букш Е.Л, Основы ракетного моделизма. – Москва: ДОСААФ СССР, 1972.
17. Васильев Г. Модели машущими крыльями. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1960.

18. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: просвещение, 1984.
19. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 1. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
20. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 2. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
21. Горский В.А, Кротов И.В. Ракетное моделирование. – Москва: ДОСААФ СССР, 1973.
22. Канаев В. Ключ на старт. – Москва: Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1972.
23. Морозов Л.Н. Модели ракет. - Пермское книжное издательство, 1965.
24. Платонов. В.Ракета своими руками. – Киев. 1972.
25. Наталенко В. Кордовые летающие модели. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1962
26. Лети модель./Составитель М. Лебединский.– Москва: изд-во ДОСААФ, 1962.
27. Костенко И.К. Проектирование и расчет моделей планеров. .– Москва: изд-во ДОСААФ, 1958.
28. Костенко И.К. Летающие модели планеров. .– Москва-Ленинград: ОНТИ, 1935.
29. Киселёв С.П. Физические основы аэродинамики моделей ракет. – М.: Воениздат, 1976.
30. Капковский Я. Летающие крылья. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1988.
31. Кленментьев С. Управление моделями по радио. .– Москва: изд-во Детгиз, 1957.
32. Остапенко И. Простейшие летающие модели. .– Москва: изд-во Детгиз, 1948.
33. Гаевский О.К. Авиамоделирование.- М.: Патриот, 1990.
34. Болонкин Л. Теория полёта летающих моделей. – Москва: ДОСААФ, 1962.
35. Рожков В.С. Авиамодельный кружок.. – Москва: «Просвещение», 1986.
36. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – Москва: ДОСААФ СССР, 1982.
37. Схематические модели самолёта и планера (Рабочие чертежи) – Москва: ДОСААФ , 1949.
38. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель. – Москва: ДОСААФ, 1973.
39. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
40. Павлов А.П. Твоя первая модель. . – Москва: ДОСААФ, 1979.

Список литературы для детей

1. Широкоград А.Б. Энциклопедия отечественного ракетного оружия. – Москва: АСТ, 2003.
2. Щекунев Е.Д. Как построить летающую модель. – Москва: изд-во «Авиаким», 1926.
3. Дорнбергер В. ФАУ-2, Сверхоружие третьего рейха. – Москва: Центрполиграф, 2004.
4. Как делать и пускать воздушные змеи. /составитель Вейлегин К. Е.-. научное книгоиздательство. – Ленинград,
5. Ракетные системы РВСН. Составитель Смирнов Г.И. - Смоленск, 2006.
6. Первые панорамы поверхности Венеры. – Москва: Издательство «Наука», 1979.
7. Каталог: оружие России. – Москва: ЗАО «Военный парад», 1997.
8. От сохи до сверхзвуковых и космических полётов. / П.Ч. Миличевич . _ М., Издательство «Весь мир», 2008.
9. Северный космодром России. /Под общей редакцией А.А. Башлакова. _ Космодром «Плесецк», 2007.
10. Бабаев Н. Кудрявцев С. Летающие игрушки. – М.: издательство ОборонГиз, 1946.
11. Лагутин О.В. Самолёт на столе. – Киев: Издательский центр «Аэрохобби», 1997.

Список литературы для родителей

1. Электронный каталог журналов «Моделист конструктор» 1966-1992. Подписка по годам.

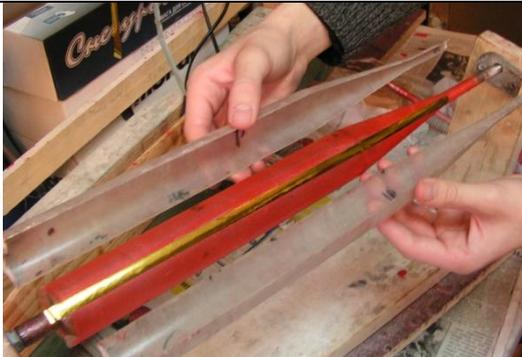
ПРИЛОЖЕНИЕ

Технологическая карта
«Изготовление корпуса модели ракеты класса S б»

| Название | Вид детали | Изготовление |
|--|--|--|
| <p>Заготовка деталей 1-го слоя корпуса модели ракеты</p> |  | <p>Слайд 13-15 - папка приложение- Презентация «<i>Знакомьтесь: Модель ракеты</i>» Из конденсаторной бумаги по шаблонам вырезать квадрат длиной 25 см , шириной 13 см для корпуса и детали модели: - трубка для двигателя - 1 шт. - конус корпуса – 1 шт. См. Приложение № 6</p> |
| <p>Приспособление для изготовления модели</p> |  | <p>Слайд 14-15,17-18 папка приложение Презентация «<i>Знакомьтесь: Модель ракеты</i>»</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Заготовка деталей 2-го слоя корпуса модели ракеты</p> |  | <p>По шаблону вырезаем заготовку из стеклоткани</p> |
| <p>Подготовка обжимок</p> |  | <p>На внутреннюю часть обжимок наносим разделительный слой (Norpol)</p> |
| <p>Подготовка обжимок</p> |  | <p>После высыхания разделительного слоя внутреннюю часть обжимок полируем мягкой тканью до блеска</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Изготовление 1-го слоя корпуса модели ракет: корпус модели</p> |  | <p>См. Слайд 17-18 - папка приложение- Презентация «Знакомьтесь: Модель ракеты» или Приложение № 3 С помощью клея «Момент» выклеиваем корпус модели</p> |
| <p>Изготовление 1-го слоя корпуса модели ракет: конус модели</p> |  | <p>См. Слайд 17-18 - папка приложение- Презентация «Знакомьтесь: Модель ракеты» С помощью клея «Момент» выклеиваем конус модели</p> |
| <p>Изготовление 1-го слоя корпуса модели ракет: пиротрубка модели</p> |  | <p>См. Слайд 17-18 - папка приложение- Презентация «Знакомьтесь: Модель ракеты» С помощью клея «Момент» выклеиваем пиротрубку модели</p> |
| <p>1-й слой модели из конденсаторной бумаги</p> |  | <p>1-й слой модели подсушить феном</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Смешивание состава эпоксидной смолы</p> |  | <p>Эпоксидная смола и отвердитель замешиваются в пропорции 1:2, для придания цвета корпусу в состав можно добавить краситель (родамин или любой химический)</p> |
| <p>Изготовление 2-го слоя корпуса модели из стеклоткани</p> |  | <p>На оправку с 1-ым слоем из конденсаторной бумаги наматываем стеклоткань (один слой) пропитывая кисточкой эпоксидную смолу</p> |
| <p>Усиление продольных швов между обжимками</p> |  | <p>Приклеить вдоль корпуса с противоположных сторон (на места стыковки обжимок) две полоски из полиграфического лавсана толщиной 0,8-1 мм</p> |
| <p>Установка обжимок</p> |  | <p>Поочередно приложить обжимки («Корки») к оправке</p> |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Установка обжимок</p> |  | <p>Обжимки плотно прижать, так чтобы вышли все воздушные пузырьки</p> |
| <p>Зажимка на токарном станке</p> |  | <p>На малых оборотах токарного станка замотать лентой от видеокассет или бинт-резиной</p> |
| <p>Готовый корпус</p> |  | <p>Зачистка в местах соединения обжимок</p> |

Конспект учебного занятия №1.

Тема: Чемпионатные классы моделей ракет: ракетоплан с жестким крылом класса S 4.

ТИП ЗАНЯТИЯ: изучение нового материала

МЕТОДЫ: проблемный, практический.

ФОРМА ЗАНЯТИЯ: комбинированное учебное занятие

Цель: повышение технических знаний обучающихся по изготовлению моделей спортивных классов

Задачи:

- познакомить обучающихся с определением класса S 4 согласно классификации, основными терминами, понятиями и правилами класса S 4, с историей разработки моделей;
- изучит основные части модели ракетоплана, особенности конструкции; силы действующие на модель в полёте;
- развить техническое мышление, память, воображение.

ХОД ЗАНЯТИЯ.

1. Оргмомент

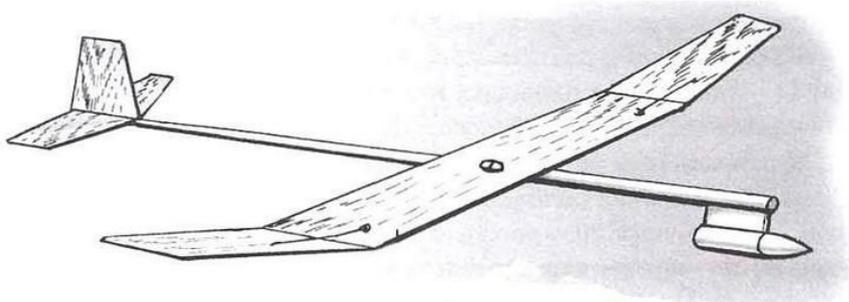
Приветствие.

2. Введение. Педагог:

Итак, мы продолжаем изучать Чемпионатные классы моделей, устройство этих моделей и их изготовление. Тема сегодняшнего занятия: «Ракетоплан с жестким крылом класса S 4.»

Ракетоплан - летательный аппарат, который поднимается в воздух с использованием тяги ракетного двигателя, а возвращается на землю, планируя с выключенными двигателями - используя аэродинамическую подъемную силу.

Категория S4 - модели ракетных планеров на продолжительность полета;



С момента зарождения моделей ракетопланов данная категория всегда выделялась обилием схем и конструкций. Именно в ней постоянно идет поиск оригинальных технических решений, именно в ней есть место для творческой мысли моделиста-конструктора.

Говоря о моделях ракетопланов S4, можно выделить три основные схемы, по которым сегодня строят спортивные "снаряды" этой категории. Первая - модели так называемой "самолетной" схемы. С постройки ракетопланов, внешне похожих на самолет, берет начало развитие моделей данной категории.

Видимо, тогда ракетомodelисты ощущали некоторое влияние авиации - раз требовалось иметь устойчивое планирование, то надо строить модель по классической схеме, что называется, "самолетной".

Но надо признать, что сегодня подобная схема летательных аппаратов почти не применяется. Основная причина - большая вероятность получения нулевой оценки за взлет. Очень часто судьи не оценивают такой старт, поскольку на взлете используется аэродинамическая подъемная сила.

Ракетчики упорно искали пути совершенства стартовых характеристик своих ракетных планеров. Так, в 1972 году А.Гаврилов (г.Краснозаводск) разработал модель ракетоплана с поворотным крылом вдоль фюзеляжа. Modelист С.Морозов (г.Электросталь) в 1974 году предложил крыло, консоли которого перед стартом складывались к центроплану, отводились в хвостовую часть, выполняя роль стабилизатора, а после срабатывания вышибного заряда МРД занимали необходимое положение для планирования.

В 1982 году на Всесоюзных соревнованиях была представлена оригинальная модель ракетоплана, разработчиками которой явились московские спортсмены под руководством тренера В.И.Минакова. В данной конструкции проглядывались технические идеи вышеназванных modelистов - это складывание консолей и поворотное крыло. Именно эта схема ракетного планера, так называемая "московская", и сегодня широко применяется modelистами. В сложенном виде (при взлете) ракетоплан напоминает обычную ракету - крыло располагается вдоль фюзеляжа. После отстрела МРД (на высоте около 200 м) крыло под действием резинок поворачивается, и раскрываются его консоли, превращая модель в обычный планер. Этой схеме ракетопланов и сегодня отдают предпочтение большинство спортсменов modelистов.

Группу ракетопланов составляют летательные аппараты, выполненные по схеме "летающее крыло". Автором и разработчиком ее является педагог аэрокосмического клуба "Союз" В.Н.Хохлов. Отсюда и название данной схемы ракетного планера - "хохловская".

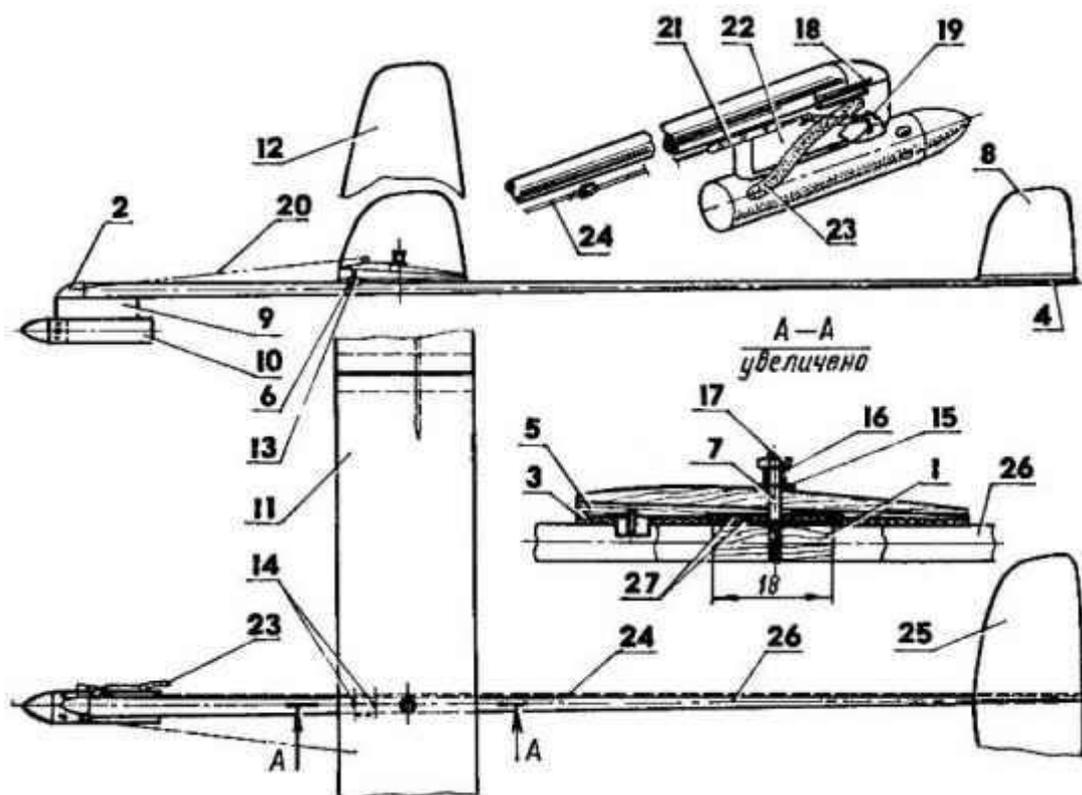
Впервые в полете эту модель ракетоплана увидели на чемпионате Москвы в начале 90-х годов прошлого столетия. Она удовлетворяла всем техническим требованиям данной категории: могла совершать вертикальный

взлет (в пределах 30° от вертикали), устойчиво планировать, обладала небольшой массой и, следовательно, низкой нагрузкой на крыло.

На многих соревнованиях выступали спортсмены с такими ракетопланами. Были успехи и неудачи. Но работа продолжалась, моделисты-конструкторы совершенствовали свое спортивное "оружие". Так, от крыла из пенопласта пришли к наборному каркасу, тем самым уменьшив полетную массу и повысив жесткость конструкции.

Ракетопланы такой схемы - контейнерного типа. Планер (летающее крыло) - складной, укладывается в корпус ракеты (контейнер). Это дает большое преимущество в высоте полета. Но есть и недостатки такой модели - трудность наблюдения за моделью и не всегда устойчивое планирование.

Ознакомимся подробнее с конструкцией модели ракетоплана категории S4.



Конструкция ракетоплана:

1 — вкладыш (бальза); 2 — обтекатель фюзеляжной балки (бальза); 3 — площадка под пилон крыла (бальза); 4 — площадка под стабилизатор (бальза); 5 — пилон крыла (бальза); 6 — вставка (целлулоид); 7 — ось поворота крыла (Д16Т); 8 — киль (бальза); 9 — пилон двигательного отсека (бальза); 10 — отсек двигательный (липа); 11 — центроплан крыла (бальза); 12 — консоль крыла (бальза); 13 — крючок стопорный (ОВС d0,7...0,8); 14 — нагели (бамбук); 15 — шайба (целлулоид); 16 — компенсатор (фторопласт); 17 — гайка М2; 18,19 — крючки авго-мага принудительной посадки (ОВС d0,7...0,8); 20 — нить резиновая; 21 — балансир; 22 — термозащита (текстолит); 23 —

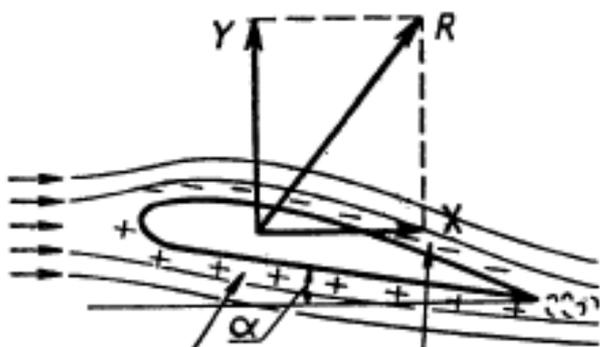
фитиль; 24 — амортизатор резиновый; 25 — стабилизатор (бальза); 26 — фюзеляж; 27 — пластины (целлулоид s0,5, 3 шт.).

Основные части :

Крыло, фюзеляж, киль, стабилизатор.

Все модели, как и самолёты, должны иметь обтекаемую форму, уменьшающую их сопротивление. Важнейшей частью модели ракетоплана является крыло, создающее подъемную силу. Силы действующие на крыло:

Y — подъемная сила; X — сила лобового сопротивления; R — равнодействующая сила (полная аэродинамическая); α — угол атаки.



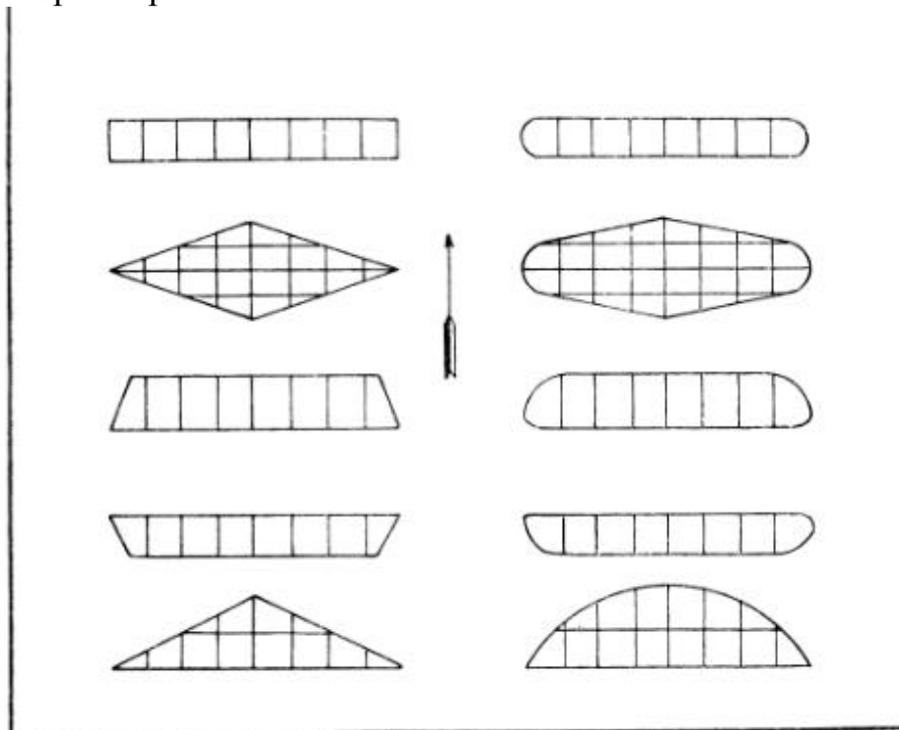
Фюзеляж несущая, часть модели, к нему крепят крыло и оперение.

Стабилизатор необходим для продольной устойчивости модели,

киль обеспечивает путевую устойчивость

Показ презентации.

Формы крыла



5.Сравнение конструкций

Педагог:

-Назовите реимущества и минусы каждой из конструкций.

(Дети отвечают на поставленный вопрос).

Педагог:

-Хорошо, сейчас небольшой перерыв. Возьмите линейки, карандаши, займите свои рабочие места.

6.Практическая работа

Педагог:

- Занятие заканчивается.

Рефлексия

Педагог:

Составьте звуковой портрет занятия. К каждой букве слова «занятие» подбери слова, относящиеся к занятию. Возможный портрет занятия:

З – затея, знание, задатки, здоровье, зрелище, задача, знакомство, задор

А – активность, автор, анализ, аккуратно

Н – нагрузка, напряжение, направление, наука, надо, навык, начало, награда

Я – ясность, явление, явка, ядро, язык

Т - труд, терпение, тепло, тайна, творчество

И – интерес, игра, идея, изумление, изучение, импульс

Е – единство

Приложение 2.

Конспект учебного занятия №2

Тема: Чемпионатные классы моделей ракет: ракетоплан с жестким крылом класса S 4.

ТИП ЗАНЯТИЯ: изучение нового материала , применение способов действий.

МЕТОДЫ: проблемный, практический.

ФОРМА ЗАНЯТИЯ: комбинированное учебное занятие

Цель: повышение технических знаний обучающихся по изготовлению моделей ракетопланов

Задачи:

- изучить чертёж модели класса S 4;
- познакомиться с материалами применяемыми при изготовлении моделей ракетопланов;
- основные части модели ракетоплана; силы действующие на модель в полёте;
- развить техническое мышление, творческие способности;
- воспитать трудолюбие и культуру труда.

ХОД ЗАНЯТИЯ.

Оргмомент

Приветствие обучающихся.

Итак, мы продолжаем изучать Чемпионатные классы моделей, устройство этих моделей и их изготовление Тема сегодняшнего занятия: ракетоплан с жестким крылом класса S 4.

Сообщение цели и задач учебного занятия.

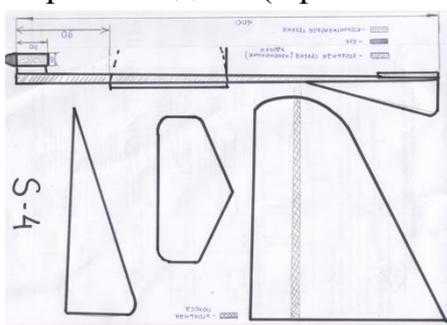
Повторение изученного на прошлом занятии.

Обучающиеся должны ответить на вопросы педагога:

- Дайте определение, «Ракетоплан» -это..?
- Какие схемы изготовления моделей класса S4 вам знакомы?
- Каковы требования к конструкции модели ракетоплана?
- Какие функции имеет стабилизатор?
- Какие функции имеет Киль?
- Какие силы действуют на модель в полёте?

Изучение нового материала

Чертёж модели (Приложение 6)



Изучение чертежа: рассмотрение деталей, размеров. (см Фото приложение 7)
Основные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракетопланов, их свойства.

Крыло, киль стабилизатор:

Уникальные свойства древесины бальзы были известны с древности. [Инки](#) выдалбливали из неё [каное](#) и делали [плоты](#), на которых совершали длительные походы.

В настоящее время древесина бальзы имеет важное хозяйственное значение. Используется при строительных и отделочных работах, в

машиностроении (в том числе в самолётостроении и для постройки военных судов) для тепло-, звуко- и виброизоляции. Древесину бальсы широко используют в моделизме. Сравнение:

| материал | Свойства, | плюсы и минусы. |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Бальза | мягкая, лёгкая, легко режется | Ломкая, дорогостоящая |
| потолочный пенопласт | легкий, легко режется | ломкий не дорогой |

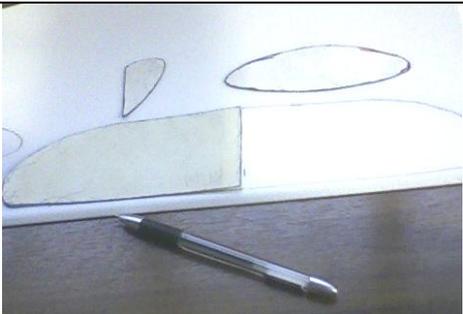
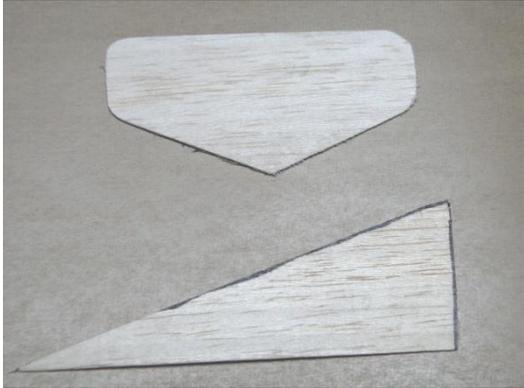
Фюзеляж Угольные балки (наконечники удочки) – прочные, твердые, поддаются обработке.

Практическая работа:

1. Выбор материала.
2. Перевод чертежа на материал, заготовка частей модели.

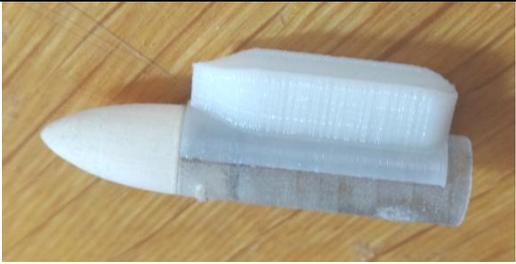
- инструменты: нож модельный, маркер разметочный, линейки,
- материалы: обрезки бальзы, потолочный пенопласт, картон, калька, наждачная бумага.

| Технологическая карта 1. | | |
|--------------------------|---|---|
| 1 |  | <p>Перевести детали с чертежа на картон с помощью кальки, изготовить шаблоны отдельных частей : крыло , киль, стабилизатор.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 2 |  | <p>Перевести детали модели по шаблонам на заготовки : - киль и стабилизатор на бальзу - крыло – на пенопласт.</p> |
| 3 |  | <p>Вырезаем детали острым канцелярским ножом. Резать пенопласт и бальзу нужно, делая как можно меньше угол между лезвием и плоскостью панели.</p> |
| 4 |  | <p>По линейке, модельным ножом вырезать детали крыла, киля и стабилизатора</p> |
| 5 |  | <p>Обрабатываем заготовки наждачной бумагой наклеенной на ДСП, придавая округлую форму</p> |

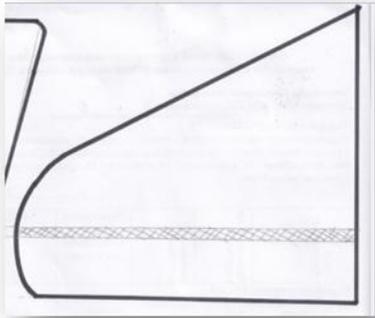
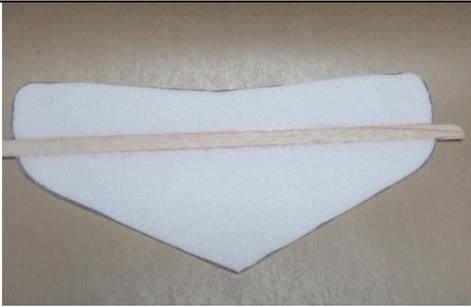
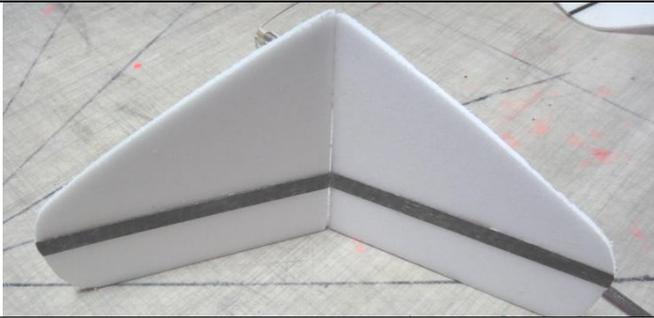
3. Изготовление фюзеляжа:

- инструменты: нож модельный, маркер разметочный, линейки,
 - материалы: угольные наконечники для удочек или угольные трубки, стеклотканевые трубки, круглые буковые палочки, фольгированный скотч, наждачная бумага, клей «Титан»
- заготовки пилона (изготовленные на 3D принтере)

| Технологическая карта 2. | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Подготовка балки | | |
| 1 |  | Подогнать размер угольного наконечника по чертежу. |
| 2 | | Обработать поверхность балок наждачной бумагой наклеенной на ДСП |
| Изготовление двигательного отсека | | |
| 3 |  | стеклотканевые трубки подогнать под размер двигательного отсека |
| 4 |  | Вставить кусок буковой палочки в трубки и обработать, придав обтекаемую форму |
| Сборка носовой части фюзеляжа: | | |
| 5 |  | Приклеить пилон к двигательному отсеку, дать подсохнуть |
| 6 |  | Конструкцию – пилон +- двигательный отсек приклеить к угольной трубке (фюзеляжу) |

4. Изготовление Крыла

Технологическая карта 3

| | | |
|---|--|--|
| 1 |  | <p>Наметить в крыле место под усиление, прорезать и проточить на толщину угольной или бальзовой пластины</p> |
| |  | <p>Вклеить бальзовую рейку или угольную пластину, для усиления крыла.</p> |
| |  | <p>Разрезать крыло по центру, и с помощью стапеля склеить, придав угол $V - 30^\circ$</p> |

Подведение итогов занятия.

- Анализ и оценка успешности достижения цели.
- Сообщение оценки работы учащихся.
- Разбор допущенных учащимися ошибок.
- Рефлексия.

Приложение 3.

Конспект учебного занятия №3

Тема: Чемпионатные классы моделей ракет: ракетоплан с жестким крылом класса S 4.

ТИП ЗАНЯТИЯ: закрепление новых знаний и способов действий

МЕТОДЫ: проблемный, практический.

ФОРМА ЗАНЯТИЯ: комбинированное учебное занятие

Цель: повышение технических знаний обучающихся по изготовлению моделей ракетопланов

Задачи:

- расширение и обобщение представлений обучающихся о правилах участия в соревнованиях в классе
- изготовить модель ракетоплана,
- активизация внимания, мышления, воспитание трудолюбия, желания добиться необходимого результата.

ХОД ЗАНЯТИЯ.

Организационный момент

Приветствие обучающихся.

Сообщение цели и задач учебного занятия.

Обобщение сделанного на прошлом занятии.

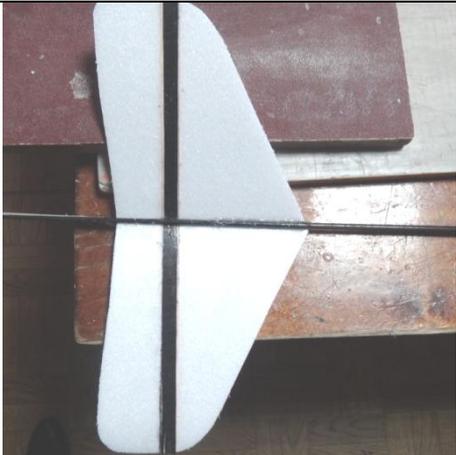
Начнем занятие с практической работы, затем дадим модели подсохнуть изучим правила проведения соревнований в классе моделей S4, в конце занятия выйдем на площадку иотрегулируем модель.лётные качества модели.

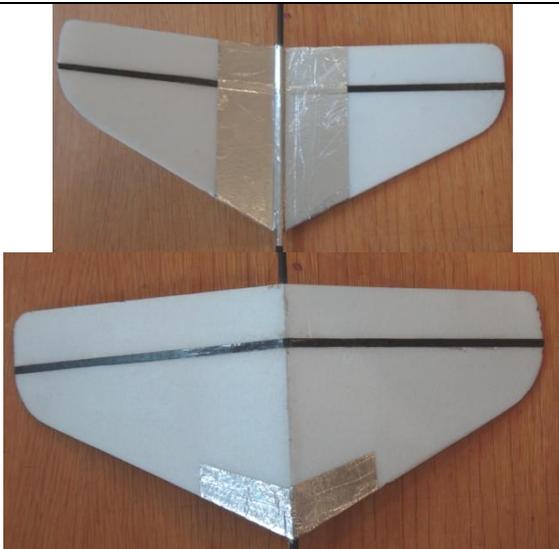
Практическая работа.

Стапельная сборка модели

инструменты: нож модельный, маркер разметочный, линейки,

- материалы: заготовки деталей, изготовленные на прошлом занятии), фольгированный скотч, наждачная бумага, клей

| Технологическая карта 4 | | |
|-------------------------|---|--|
| 1 |  | <p>Приклеить крыло, с помощью клея Мастер, Солит, «Титан» к балке фюзеляжа, дать клею подсохнуть</p> |
| 2 |  | <p>Приклеить киль и стабилизатор с помощью клея (Мастер, Солит,</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | «Титан») к балке фюзеляжа дать клею подсохнуть |
| 3 |  | Обклеит центроплан и переднюю кромку крыла фольгированным скотчем |

Модель готова



2. **Теоретический материал:** Правила проведения соревнований в классе моделей ракетопланов:

Модели ракетных планеров на продолжительность полета - класс **S4A**;

Целью соревнований является достижение максимальной продолжительности полета в туре, с использованием баллистического взлёта под действием силы тяги ракетного двигателя **в конусе 60°** и устойчивого планирования на спуске

Для участия в соревнованиях участник может зарегистрировать ограниченное число моделей:

категория S4 - не более двух; Для выявления победителя могут быть зарегистрированы дополнительные модели в случае отсутствия моделей у всех участников дополнительного тура. В случае наличия модели только у одного участника второго дополнительного тура, он должен совершить

результативный полёт для определения победителя, в случае неудачного полёта данного участника он перемещается без преимуществ в группу претендентов для проведения следующего тура (с обязательной регистрацией (перерегистрацией) моделей для всех участников следующего тура).

Все модели ракет, представленные для участия в соревнованиях, должны получить разрешение на запуск начальника старта или его заместителя в соответствии с его предварительной оценкой безопасности.

Для ограничения горизонтального перемещения модели, до того как она получит скорость, достаточную для выполнения предсказуемого безопасного полета, должно использоваться специальное стартовое устройство или специальный механизм. Угол запуска модели к горизонту должен быть не менее 60°.

Зажигание двигателя должно осуществляться с помощью дистанционного электрического пульта с расстояния не менее 5 (пяти) метров от модели. Этот пульт должен управляться только участником, осуществляющим запуск модели.

Если позволяет время и метеорологические условия, каждому участнику предоставляется право совершить три зачетных полета в каждой категории моделей

Модели категорий S4 не должны разделяться в полёте на две и более частей, т.е. не должно быть ни каких отделений.

Модели ракетных планеров подразделяются на следующие подкатегории с соответствующим ограничением времени полета:

| ПОДКАТЕГОРИЯ | СУММАРНЫЙ ИМПУЛЬС (Н·с) | МАКСИМАЛЬНЫЙ СТАРТОВЫЙ ВЕС (г) | МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПОЛЕТА (с) |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| S4A | 0,00 - 2,50 | 60 | 180 |
| S4B | 2,51 - 5,00 | 90 | 240 |
| S4C | 5,01 - 10,00 | 120 | 300 |
| S4D | 10,01 - 20,00 | 240 | 360 |
| S4E | 20,01 - 40,00 | 300 | 360 |
| S4F | 40,01 - 80,00 | 500 | 360 |

Модели категорий S4 должны иметь стабильное аэродинамическое планирование при возвращении на землю.

3. Регулировка лётных качеств модели

Настройка модели заключается в следующем:

Взяв модель под крылом в центре тяжести, легким броском запускаем ее в полет.

В момент выпуска модель должна находиться в горизонтальном положении, нос не должен быть задран или опущен.

Если модель набирает высоту, а затем резко падает на нос (кабрирует), следует проверить угол установки стабилизатора (установлен вниз от оси самолета), либо немного догрузить нос кусочком пластилина. Повторить

запуск.

Если модель после старта идет с резким снижением (пикирует), то, возможно, стабилизатор установлен со смещением вверх, либо требуется снятие части пластилина с носовой части модели.

Правильно настроенная модель летит без кренов и плавно теряет высоту.

Время полета отрегулированной модели составляет от 3 до 12 секунд.

Уборка рабочих мест.

Подведение итогов занятия.

Сообщение оценки работы учащихся.

Разбор допущенных учащимися ошибок.

Рефлексия.

Приложение 4.

Конспект учебного занятия № 4

Тема: Чемпионатные классы моделей ракет: ракетоплан с жестким крылом класса S 4.

Тип занятия: практическое.

Цель: приобретение практических умений запуска моделей ракетопланов

Задачи:

- повторить основные правила безопасной работы в стартовой зоне;
- научить правильной работе в стартовой зоне;
- научить запускать и контролировать полёт модели..

Материалы и оборудование:

Аккумуляторы, пусковые кнопки, стартовое оборудование.

ХОД ЗАНЯТИЯ.

Оргмомент

Приветствие.

Сообщение темы и цели занятия.

Изучение нового материала

Стартовое оборудование.

Вспомним:

Модель ракеты запускается со стартового стола или пусковой установки. Для запуска моделей ракет необходимо стартовое оборудование, состоящее из пускового устройства, пульта управления, токоподводящих проводов и воспламенителя

Пульт управления запуском — коробка, в которой размещают источники питания, блокировочный ключ и приборы контроля цепи.

Запуск или воспламенение топлива должны осуществляться при помощи дистанционного электрического пульта управления, расположенного на расстоянии не менее 10 м от модели.

Запуск наших моделей мы будем осуществлять с простейшего пускового устройства – направляющего штыря – это штырь диаметром 5-6 мм, длиной 1,4-1,5 м, ввинчиваемый в стартовую плиту. Угол наклона штыря к горизонту должен быть более 60°. Пусковое устройство придает модели определенное направление полета и обеспечивает хорошую скорость в момент схода модели с направляющего штыря.

В соревнованиях моделей ракетопланов класса S4 на продолжительность полета запуск производится в следующей последовательности:

- а) все блокировочные ключи находятся у старшего судьи стартовой зоны;
- б) участник сдает полетную книжку и входит стартовую зону для подготовки модели к запуску;
- в) участник поднятием руки показывает судьям, что он готов к запуску;
- г) судьи должны удалить всех лиц, которые находятся около стартовых установок на безопасное расстояние и выдают участнику блокировочный ключ;
- д) судья стартовой зоны сигнализирует начальнику старта о готовности спортсмена и судей;
- е) Начальник старта по громкоговорящему устройству объявляет - “Зона №..., ключ на старт” и начинает трехсекундный отсчет времени в обратном порядке, оканчивающийся командой “Пуск”.

Если в течение 5 сек. после команды “Пуск” модель не взлетела, начальник старта подает команду “Отбой”, участник сдает блокировочный ключ старшему судье зоны, после чего стартовая зона считается свободной.

Старт модели осуществляется следующим образом. После выполнения подготовительных операций и установки модели участник с пульта управления подает напряжение на электрозапал. Двигатель запускается, модель разгоняется, взлетает и выполняет планирующий полёт. Спортсмен должен следить за моделью до приземления.

Правила безопасной работы в стартовой зоне. Зажигание двигателя должно осуществляться с помощью дистанционного электрического пульта с расстояния не менее 5 (пяти) метров от модели. Этот пульт должен управляться только участником, осуществляющим запуск модели (для радиоуправляемых моделей этим лицом может быть помощник участника).

Пульт должен иметь блокировочный ключ электрической цепи запуска, что позволяет предотвратить несанкционированный запуск модели. Запуски моделей ракет не должны создавать опасности для полетов авиации и использоваться для обстрела наземных и воздушных целей.

Целью соревнований в классе S4 является достижение максимальной продолжительности полета в туре, с использованием баллистического взлёта под действием силы тяги ракетного двигателя **в конусе 60°** и устойчивого планирования на спуске. Планер также должен не совершать петель под действием тяги двигателя. Совершение петель допускается после окончания работы, но в любом случае не должна создаваться опасность для людей и материальных ценностей. Ракетные планеры не должны разделяться на две или более частей;

Инструктаж по правилам передвижения на место практических занятий.
Выход на поле (стадион).

Практическая работа:

1. подготовка модели к старту
2. подготовка стартового оборудования к старту модели.
3. Запуски моделей.
4. Контроль за полётом ракетоплана (хронометраж) – соревнования обучающихся с моделями ракетопланов на продолжительность полёта.

Возвращение в учебный кабинет

Подведение итогов занятия.

Подведение итогов соревнований, выявление победителя, вручение грамот.

Рефлексия. Опишите своё впечатление от сегодняшнего занятия в виде смайликов.

(Улыбка, Просто, Грусть)

Приложение 5.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ.

Модели ракет подразделяются на двенадцать категорий:

S1 - модели ракет на высоту полета;

S2 - модели ракет на высоту полета со стандартным грузом;

S3 - модели ракет на продолжительность полета с парашютом;

S4 - модели ракетных планеров на продолжительность полета;

S5 - модели-копии ракет на высоту полета;

S6 - модели ракет на продолжительность полета с лентой;

S7 - модели-копии ракет на реализм полета;

S8 - модели радиоуправляемых ракетных планеров на продолжительность полета;

S9 - модели ракет на продолжительность полета с ротором;

S10 - модели ракет на продолжительность полета с "мягким крылом".

S11 - модели копии ракетопланов и космических кораблей;

S12 - модели ракет для троеборья на продолжительность полета.

Каждая категория моделей, за исключением S7 и S11, подразделяется на подкатегории в соответствии с величиной суммарного импульса двигателя.

Для каждой категории разработаны соответствующие правила.

Приложение 6

Правила техники безопасности

Выполняя работу по изготовлению модели ракетоплана приходится использовать большое разнообразие инструмента, оборудования, приспособления, материалов.

При этом необходимо знать и выполнять правила по технике безопасности.

Колющие и режущие предметы: ножницы, шило, нож-резак, модельный нож.

Бытовые травмы: порезы, раны, ушибы

1. Режущие поверхности и острые кромки должны быть направлены в противоположную сторону от рабочего.

2. Пальцы рук должны находиться на достаточном удалении от режущих кромок, а сам предмет должен быть надежно закреплен.

3. Режущие и колющие предметы должны быть хорошо видны (расположены на видном месте), а рабочее место должно быть освобождено от посторонних и ненужных предметов.

4. Положение тела должно быть устойчивым.
5. Работающий должен быть одет так, чтобы вещи не попали под режущие кромки или под движущиеся части инструмента.
6. При обработке острых инструментов образуется факел частиц. При таких операциях нужно защитить лицо либо маской, либо защитным экраном.

Самое главное в работе - это применять и использовать только исправный инструмент! Это уже некоторая гарантия от травматизма! Помните - ножами, бритвами, шилом, стамеской и другими режущими и колющими инструментами можно нанести себе и окружающим очень сильные травмы!!! Никогда не балуйтесь с инструментом!

Инструменты храните на полках, в специальных державках или в коробках