Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества» городского округа
город Стерлитамак Республики Башкортостан

Рассмотрено на методическом совете
МАУ ДО ЦДЮТТ г.Стерлитамак РБ
протокол № 4 от 02.09.2024

Утверждаю
Директора МАУ ДО ЦДЮТТ
г.Стерлитамак РБ
_____ Г.Р.Васильева
Приказ № 90 от
«02» 09 2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА **«АВИАМОДЕЛИЗМ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА»**

(срок освоения – 1 год,
с недельной нагрузкой - 3 часа, в год 108 часов,
возраст обучающихся – 11-16 лет)

Составитель:
педагог дополнительного образования
Поляков И.В.

Стерлитамак 2024

Содержание:

1. Пояснительная записка…….……..…….3
2. Учебно-тематический план и содержание программы.……..…..….4
3. Планируемые результаты…….……..…….5
4. Методическое обеспечение программы…….……6
5. Календарный учебный график……8
Литература…….....…13
Приложение ……..….15

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамоделизм. Техническая подготовка» предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования, имеет техническую направленность.

Программа составлена для детей, прошедших обучение по программе «Авиамоделизм» или обучающихся по ней в настоящее время второй год. Программа направлена на техническую подготовку учащихся авиамодельного объединения, поддержку спортивных тренировок.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Возраст детей – 11-16 лет. Количество обучающихся в группе 8-10 человек. Продолжительность занятия – 3 академических часа. Количество занятий в неделю – 1 (3 часа), за учебный год – 108 часов.

Авиамоделизм – первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения.

Занимаясь в авиамодельном объединении в течение ряда лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов, видами работ и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Совершенствование авиамоделей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей. В процессе изготовления авиамоделей, учащиеся знакомятся с устройством и принципами работы двигателей, что помогает им быть технически грамотными в авиамодельном спорте и при изготовлении авиамоделей.

Цель программы: создание условий развития технических способностей обучающихся авиамодельного объединения.

Основные задачи программы

Обучающие:

– Развивать технические способности и конструкторские умения, техническую смекалку и высокое профессиональное мастерство при выполнении практических работ, связанных с расчетом, изготовлением, сборкой, отладкой моделей;

– Обеспечить получение знаний, умений для возможности дальнейшего развития технических способностей;

– Способствовать профессиональной ориентации учащихся на инженерно-технические специальности;

Воспитательные:

– Формировать личность творческую и самостоятельную, гуманную и внутренне свободную, способную к техническому творчеству;

– Научить действовать коллективно в составе одной команды для достижения высоких спортивных результатов;

– Воспитывать уважение к труду.

Развивающие:

- Развивать навыки конструирования и рационализаторства; глазомер, быстроту реакции; усердие, терпение в работе над моделью и освоении знаний, волевые качества.

2. Учебно-тематический план и содержание занятий

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практика
1	Организационное занятие. Инструктаж по ТБ	3	2	1
2	Двигатель внутреннего сгорания.	9	3	6
3	Основы аэродинамики.	18	10	8
4	Подъемная сила	12	6	6
5	Сила сопротивления	12	6	6
6	Аэродинамическое качество. Поляра.	9	5	4
7	Динамика полета	21	12	9
8	Перегрузка	9	5	4
9	Дальность и продолжительность полета	12	6	6
10	Заключительное занятие. Подведение итогов.	3	0	3
	Итого часов	108	55	53

Содержание занятий

Организационное занятие. Инструктаж по ТБ

Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности на занятиях.

Двигатель внутреннего сгорания.

Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Виды ДВС. Регулировка ДВС**.**

Основы аэродинамики.

Атмосфера: понятие, структура. Свойства воздуха. Температура, плотность, давление. Скорость звука.

Аэродинамика. Аэродинамическая сила Аэродинамические моменты. Коэффициент аэродинамического момента. Составляющие аэродинамического момента.

Подъемная сила
Понятие, сущность и значение подъемной силы. Критический угол атаки. Решение простых практических задач по теме Подъемная сила.

Сила сопротивления
Сила лобового сопротивления. Сила сопротивления давления. Сила индуктивного сопротивления. Сила волнового сопротивления. Решение простых практических задач на силу лобового сопротивления.

Аэродинамическое качество. Поляра.
Понятие, значение и сущность аэродинамического качества. Поляра крыла. Решение простых практических задач по теме Аэродинамическое качество. Поляра.

Динамика полета
Динамика полета. Траекторное движение. Установившийся горизонтальный полет. Установившийся набор высоты. Скороподъемность. Установившееся снижение. Планирование. Решение практических задач по динамике полета

Перегрузка
Перегрузка. Понятие перегрузки. Продольная перегрузка, нормальная перегрузка, поперечная перегрузка. Решение практических задач по перегрузке.

Дальность и продолжительность полета
Дальность и продолжительность полета Техническая и практическая дальность. Крейсерский полет. Полет по потолкам. Решение практических задач

Заключительное занятие. Подведение итогов.

3. Планируемые результаты

Планируемыми результатами программы являются:
- расширение знаний по авиационной и авиамодельной технике, основам аэродинамики и методике несложных технических расчетов;
- знание основ физики полета, аэродинамики моделей,
- практическое совершенствование в технике моделирования при постройке летающих моделей.

4. Методическое обеспечение программы

Методы обучения определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:

словесные (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж);

демонстрационные (реализуют принципы наглядности);

практические (имеют целью проверить практические умения обучающихся, способность применять знания при решении конкретных задач. Реализует принцип связи обучения с практикой, ориентирует на применение знаний).

Важными условиями получения знаний по данной программе являются: четкая цель каждого занятия;

– правильный подбор учебного материала с учетом содержания темы и поставленных задач;

– использование разнообразных методов работы, уровня подготовки учащихся, материальной базы и опыта педагога. Эти методы должны обеспечивать максимальную активность всех учащихся, творческий подход к решению поставленных задач;

– сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся;

– четкая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию.

Основными формами обучения при реализации данной программы являются групповая и индивидуальная. Применяется метод консультации и практической работы, который является основным методом, помогающим осуществлять связь теории с практикой при занятии авиамоделизмом. В результате происходит более углубленное закрепление теоретических знаний учащихся, формирование соответствующих навыков, умений и развитие технического мышления учащихся. Усвоение ребенком новых знаний и умений, формирование его способностей происходит не путем пассивного восприятия воздействий преподавателя, а в активной форме в процессе различных видов деятельности в объединении.

Контроль за знаниями и умениями учащихся осуществляется путем теоретического зачета и оценки спортивных достижений.

Литература по программе имеется в библиотечном фонде учреждения и в электронном виде в свободном доступе.

По результатам освоения программы в период с 10 по 25 мая проводится промежуточная аттестация учащихся. Форма промежуточной аттестации - выполнение контрольной работы (приложение).

План воспитательной работы

№	Мероприятие	Время проведения
1.	Мероприятия в рамках месячника безопасности детей (беседы, инструктажи, тренировка эвакуации)	11-20 сентября
2.	Декадник по изучению и пропаганде ПДД:	Сентябрь

	решение тестов по правилам для пешеходов, велосипедистов, беседы по правилам для мотоциклистов	
3.	«Знаменитые летчики Башкирии» познавательное мероприятие ко Дню Республики	октябрь
4.	Мероприятия во время каникул: Дни именинников, чаепития	В течение года во время школьных каникул
5.	Мероприятия, посвященные Дню Матери: акция «Подари улыбку маме» - изготовление подарков для мам.	ноябрь
6.	Открытое занятие с приглашением родителей и других членов семьи во время новогодних каникул.	январь
7.	Месячник военно-патриотического воспитания: - познавательное мероприятие по истории отечественной авиации; - совместное занятие с папами к 23 февраля	февраль
8.	Праздничные мероприятия к 8 марта: изготовление подарков	март
9.	Неделя здоровья: «Если хочешь быть здоров» - беседа, Парад физкультминуток.	март
10.	Мероприятия ко Дню космонавтики: Изготовление и запуск модели ракеты	апрель
11.	Мероприятия ко Дню Победы: - беседа; - участие в соревнованиях, посвященных Дню победы	май
12.	Итоговое мероприятие - рефлексия	май
13.	Беседы по профилактике асоциального поведения, табакокурения	в течение года

5. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Комбинированное занятие	3	Организационное занятие. Инструктаж по ТБ	Организационное занятие. Инструктаж по ТБ	каб. 1	Устный опрос
2.				Комбинированное занятие	3	Двигатель внутреннего сгорания.	Устройство и принцип работы ДВС	каб. 1	Устный опрос
3.				Комбинированное занятие	3	Двигатель внутреннего сгорания	Виды ДВС.	каб. 1	Устный опрос
4.				Комбинированное занятие	3	Двигатель внутреннего сгорания	Регулировка ДВС	каб. 1	Практическая работа
5.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Строение атмосферы	каб. 1	Устный опрос
6.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Свойства воздуха. Скорость звука	каб. 1	Устный опрос
7.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Кинематика и динамика воздуха	каб. 1	Устный опрос
8.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Аэродинамика. Аэродинамическая сила	каб. 1	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
9.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Аэродинамические моменты. Коэффициент аэродинамического момента.	каб. 1	Устный опрос
10.				Комбинированное занятие	3	Основы аэродинамики.	Составляющие аэродинамического момента	каб. 1	Устный опрос
11.				Комбинированное занятие	3	Подъемная сила	Понятие, сущность и значение подъемной силы	каб. 1	Устный опрос
12.				Комбинированное занятие	3	Подъемная сила	Коэффициент подъемной силы	каб. 1	Решение задач
13.				Комбинированное занятие	3	Подъемная сила	Критический угол атаки.	каб. 1	Устный опрос
14.				Комбинированное занятие	3	Подъемная сила	Решение практических задач по теме Подъемная сила	каб. 1	Решение задач
15.				Комбинированное занятие	3	Сила сопротивления	Сила лобового сопротивления. Сила сопротивления давления	каб. 1	Устный опрос
16.				Комбинированное занятие	3	Сила сопротивления	Сила индуктивного сопротивления	каб. 1	Устный опрос
17.				Комбинированное занятие	3	Сила сопротивления	Сила волнового сопротивления	каб. 1	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
18.				Комбинированное занятие	3	Сила сопротивления	Решение практических задач на силу лобового сопротивления	каб. 1	Решение задач
19.				Комбинированное занятие	3	Аэродинамическое качество. Поляра.	Понятие, значение и сущность аэродинамического качества.	каб. 1	Устный опрос
20.				Комбинированное занятие	3	Аэродинамическое качество. Поляра.	Поляра крыла.	каб. 1	Устный опрос
21.				Комбинированное занятие	3	Аэродинамическое качество. Поляра.	Решение практических задач по теме Аэродинамическое качество. Поляра	каб. 1	Решение задач
22.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Динамика полета. Траекторное движение	каб. 1	Устный опрос
23.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Установившийся горизонтальный полет.	каб. 1	Устный опрос
24.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Установившийся набор высоты.	каб. 1	Устный опрос
25.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Скороподъемность.	каб. 1	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
26.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Установившееся снижение.	каб. 1	Устный опрос
27.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Планирование.	каб. 1	Устный опрос
28.				Комбинированное занятие	3	Динамика полета	Решение практических задач по динамике полета	каб. 1	Решение задач
29.				Комбинированное занятие	3	Перегрузка	Перегрузка. Понятие перегрузки.	каб. 1	Устный опрос
30.				Комбинированное занятие	3	Перегрузка	Продольная перегрузка, нормальная перегрузка, поперечная перегрузка	каб. 1	Устный опрос
31.				Комбинированное занятие	3	Перегрузка	Решение практических задач по перегрузке	каб. 1	Решение задач
32.				Комбинированное занятие	3	Дальность и продолжительность полета	Дальность и продолжительность полета	каб. 1	Устный опрос
33.				Комбинированное занятие	3	Дальность и продолжительность полета	Техническая и практическая дальность.	каб. 1	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
34.				Комбинированное занятие	3	Дальность и продолжительность полета	Крейсерский полет. Полет по потолкам.	каб. 1	Устный опрос
35.				Комбинированное занятие	3	Дальность и продолжительность полета	Решение практических задач	каб. 1	Решение задач
36.				Комбинированное занятие	3	Заключительное занятие. Подведение итогов.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	каб. 1	Выполнение фигуры

Литература

Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №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. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
7. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844)
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
9. Правила проведения соревнований по авиамодельному спорту в классе F-2D, утвержденные Президиумом ФАС России, протокол № 51 от 04 марта 2024 года

Педагогическая литература:

1. Бордовская Н.В. Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов .- М.:Проспект, 2021

2. Загвязинский В. И. Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2023

3. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990г.

4. Крившенко Л.П. Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Проспект, 2022.

5. Обухова Л.Ф. Возрастная психология. Учебник для вузов. .- М.:Проспект, 2023

6. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2022.

7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2022.
8. Подласый И.П. Педагогика. - М.: Просвещение, 2023.
9. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2021.
10. Сластенин В.А. И др. Общая педагогика. в 2 частях. – М: Академия, 2022.

Литература по предмету:

1. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. - М.: ДОСААФ.
2. Гаевский О.К. Авиамоделирование. М.: ДОСААФ,1990.
3. Гаевский О.К. Авиационные двигатели. М.:ДОСААФ,1973.
4. Жуковский Н.Е. Теория винта.- Москва,1937г.
5. Журналы «Авиамоделизм в России»
6. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. М.:ДОСААФ.:,1983.
7. Калина И. Двигатели для спортивных авиамоделей.- М: ДОСААФ СССР, 1988г.
8. Киселев Б. Модели воздушного боя. - М: ДОСААФ СССР, 1981г.
9. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. М.: ДОСААФ,1981.

Литература для учащихся и родителей:

1. Киселев Б. Модели воздушного боя. - М: ДОСААФ ССР,1981г.
2. Пантюхин С. Воздушные змеи. - М: ДОСААФ СССР , 1984г.
3. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель .- М: ДОСААФ СССР, 1973г.
4. Турьян А. Простейшие авиационные модели. - М.: ДОСААФ СССР, 1982г.
5. Шахат А.М. Резиномоторная модель. - М.: ДОСААФ СССР, 1977г.
6. Правила проведения соревнований по авиамодельному спорту в классе F-2D, утвержденные Президиумом ФАС России, протокол № 51 от 04 марта 2024 года

Приложение

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тест

1.Как изменится температура плавления припоя, если в него добавить свинец?

а) температура плавления упадет;

б) температура плавления вырастет;

в) температура плавления не изменится;

г) применять свинец запрещено.

2. Сколько тактов на двигателе КМД-2,5?

а) 1 такт;

б) 2 такта;

в) 3 такта;

г) 4 такта.

3. Чем регулируется подача топлива?

а) жиклером;

б) болтом контр поршня;

в) иглой;

г) футером.

4. Сколько фаз на коллекторном авиамодельном двигателе?

а) 1 фаза;

б) 2фазы;

в) 3 фазы;

4) 4 фазы.

5. Какими рулями надо выпрямить крен самолета?

а)килем;

б) стабилизатором;

в) газом;

г) элеронами.

6. Что нужно обязательно проверить перед посадкой?

а) заряд аккумулятора;

б) работу рулей;

в) направление ветра;

г) наличие деревьев.

7.Какой принцип полета применяется на самолетах?

а) ракето- динамический;

б) аэростатический;

в) аэродинамический;

г) балистический.

8. Что дает увеличение высоты профиля?

а) увеличение подъемной силы;

б) уменьшение лобового сопротивления;

в) увеличение скорости;

г) ни чего из выше из перечисленных.

9. Что отвечает за стабильность полета?

а) профиль крыла;

б) угол атаки;

в) вобрасность;

г) центровка.

10. Как нужно настроить центр тяжести модели?

а) перемещением крыла;

б) перемещением стабилизатора;

в) перемещением киля?

г) перемещением крючка леера.

Решить задачи:

Задача 1.

Самолёт стоит на взлётной полосе. Какие силы действуют на истребитель? Какова их равнодействующая? Пояснить на рисунке.



Задача 2.

Сила тяги сверхзвукового самолёта при скорости полета 2340км/ч равна 220кН. Найти мощность двигателей самолета в этом режиме.

Задача 3.

При скорости полета 2230км/ч все четыре двигателя развивают мощность 4х25000кгс. Найти силу тяги одного двигателя в этом режиме работы.

Задача 4.

Найти среднюю полезную мощность при разбеге самолёта. Масса самолета, длина разбега и взлетная скорость известны.

Задача 5.

На реактивный самолет действуют в вертикальном направлении сила тяжести и подъемная сила, а в горизонтальном направлении- сила тяги и сила сопротивления воздуха. Найти модуль и направление равнодействующей.

Задача 6.

Самолет выходит из пикирования, описывая в вертикальной плоскости дугу окружности радиусом 800м, имея скорость в нижней точке 200м/с. Какую перегрузку испытывает летчик в нижней точке траектории?

Задача 7.

Определите коэффициент подъемной силы Cуа при выполнении полета самолета массой 56 000 кг на Vпр = 420 км/ч при плотности воздуха Р = 0,764 кг/м3, если площадь крыла 140 м2.