

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР «ПИРАМИДА»

РАССМОТРЕНО:

На педагогическом совете
№ протокола 4
От «17» августа 2021г

УТВЕРЖДЕНО:

Приказом ОДЦ «Пирамида»
№ 28 от 17.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«АВИАМОДЕЛПРОВАНИЕ»
базовый уровень, 2 модуля 288 часов

Возраст обучающихся – 8-17 лет

Срок реализации программы – 2 года

Автор программы: педагог дополнительного образования С.М.Катичев

г. Белозерск

Пояснительная записка

На сегодняшний день авиация - одно из приоритетных направлений технического прогресса. Все самые последние достижения науки и техники, новейшие технологии используются в первую очередь в авиационно-космической промышленности, и вместе с тем профессия летчика, авиаконструктора остается одной из самых романтичных, интересных и престижных. Отсюда вытекает назначение данной Программы - помочь обучающимся получить как можно более глубокие знания в области авиации, конструирования, истории авиации, познакомить их с различными конструкциями летательных аппаратов, основами аэродинамики, нацелить на серьезное изучение наук, привить стремление к самосовершенствованию.

Целью Программы является формирование технических навыков, развитие творческих способностей учащихся, закрепление и углубление базовых знаний, обучение постройке моделей и их управлению, участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту от институциональных до Всероссийских, профессиональная ориентация учащихся.

Актуальность Программы заключается в том, что нигде более учащиеся не могут реализовать свои интересы к авиамodelированию и авиации как в кружке авиамodelирования, а как показывает практика, ребят, желающих проявить себя в этой сфере отнюдь не мало.

Данная программа состоит из двух модулей.

Первый модуль называется «Авиамodelирование базовый 1» рассчитан на 9 месяцев (первый учебный год), 144 часов обучения по 2 часа два раза в неделю.

Второй модуль называется «Авиамodelирование базовый 2» рассчитан на 9 месяцев (второй учебный год), 144 часов обучения (по 2 часа два раза в неделю)

Программа разработана для обучения детей и подростков от 8 до 17 лет. Количество детей в группе 8-15 человек.

Задачи первого модуля:

- освоить и отработать учащимися основные технологические приемы необходимые для изготовления модели, познакомиться с основной авиационной терминологией и азами аэродинамики, в объеме необходимом для регулировки и

запуска моделей;

-расширить знания до объема, необходимого для постройки сложных моделей,

-научиться регулировочным и тренировочным запускам моделей,

- принять участие в областных соревнованиях авиамоделлистов в составе команды,

-познакомиться историей развития авиации и значение ее народном хозяйстве, обороне страны.

Задачи второго модуля:

-овладеть знаниями и умениями, необходимыми для постройки моделей повышенной сложности, самостоятельной разработки, изготовления отдельных агрегатов и их увязки со всей конструкцией модели в целом.

-научить учащихся самостоятельной работе от постановки задачи и до ее практического воплощения.

- подготовить спортсменов для выступления в соревнованиях с моделями чемпионатных классов.

Весь процесс обучения идет в форме диалога педагога и ребенка, что создает атмосферу неформального общения, эмоционально окрашенных личностных отношений, как между обучающимися, так и между обучающимися и преподавателем. В процессе работы на занятии обучающиеся постоянно сталкиваются с потребностью во все новых и новых дополнительных знаниях в различных областях науки, техники, а так как занятия, предусмотренные Программой, ограничены во времени, то здесь и начинается процесс самообразования, в результате которого вырабатываются качества, которые во многом определяют дальнейшее развитие творческих черт личности.

В период обострения вирусных заболеваний, в период карантина, самоизоляции и прочих чрезвычайных ситуаций программа может реализовываться дистанционно посредством образовательных чатов в социальных сетях, мессенджерах, а также при помощи доступных ресурсов цифровых образовательных платформ.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

первого модуля

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практика
1. Вводное занятие. История	2	2	-
2. Единая спортивная классификация.	2	2	-
3. Аэродинамика малых скоростей.	2	2	-
4. Самолеты. Модели самолетов.	38	2	36
5. Основы авиационной метеорологии.	2	2	-
6. Двигатели летающих моделей.	6	3	3
7. Свободнолетающие модели.	40	6	34
8. Кордовые модели самолетов.	40	6	34
9. Экскурсии.	4	4	-
10. Заключительное занятие.	8	2	6
ИТОГО:	144	31	113

Содержание учебного плана первого модуля

1. Вводное занятие. Теория

История авиамоделизма.

Основные этапы развития авиамоделизма. Достижения советских авиамodelистов. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. О требованиях к качеству изготовления моделей. Правила безопасности труда.

2. Единая спортивная классификация. Теория

Единая спортивная классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту. Условия присвоения спортивных званий и разрядов.

3. Аэродинамика малых скоростей. Теория

Понятие о сопротивлении воздуха. Число Рейнольдса. Подъемная сила. Полярная крыла. Профиль крыла. Виды полета. Подготовка и проведение опытов.

4. Самолеты. Модели самолетов.

Теория

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Самолет русского моряка А.Ф.Можайского. Первые полеты самолета братьев Райт. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П.Н.Нестеров.

Бурное развитие советской авиации в довоенное время. Рекордные полеты под руководством В.П.Чкалова, М.М.Громова, В.С.Гризодубовой. Советская авиация в годы Великой Отечественной войны. Подвиг Н.Гастелло. Трижды Герои Советского Союза А.И.Покрышкин и И.Н.Кожедуб. Боевые самолеты советских ВВС. Развитие авиации в послевоенные годы.

Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта. Учебный самолет Як-52. Крыло, элероны, фюзеляж, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.

Практика. Изготовление схематических моделей самолетов. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей схематических моделей самолетов: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора.

Изготовление воздушного винта, подшипника к нему. Обтяжка поверхностей: стабилизатора, киля и крыла. Изготовление резиномотора. Определение центра тяжести.

Регулировка запуска моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски с полным заводом резиномотора. Проведение соревнований с построенными моделями на продолжительность полета.

5. Основы авиационной метеорологии. Теория.

Воздушная оболочка Земли. Слои воздушной атмосферы. Как возникают воздушные течения. Служба погоды. Дневник метеонаблюдений. Восходящие потоки воздуха. Ветер. Определение силы ветра по шкале Бофорта.

6. Двигатели летающих моделей. Теория

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивании.

Эксплуатация и хранение резиновых двигателей.

Устройство двухтактных микролитражных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Конструкция топливных бачков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности.

Практика. Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя МК 17.

7. Свободнолетающие модели. Теория.

Технические требования к свободнолетающим моделям самолетов с резиновыми и поршневыми двигателями.

Воздушный винт - движитель модели. Геометрические величины, характеризующие воздушный винт, диаметр и шаг винта. Принцип работы лопастей винта. Силы, действующие на лопасти винта при вращении.

Практика. Выбор моделей для постройки. Вычерчивание рабочих чертежей моделей. Изготовление моделей. Испытания. Устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски.

8. Кордовые модели самолетов. Теория.

Классы и назначение кордовых моделей. Приемы управления полетом кордовой модели. Силы, действующие на модель в полете на корде. Технические требования к кордовым моделям.

Практика. Выполнение рабочих чертежей моделей. Подготовка материалов. Изготовление шаблонов. Изготовление деталей моделей. Сборка моделей. Пробные полеты. Устранение обнаруженных недостатков. Обучение кружковцев управлению полетом кордовых моделей. Тренировочные запуски моделей.

9. Экскурсии. Теория.

Объекты экскурсий: музей А.Ф.Можайского, местный аэропорт, аэроклуб ДОСААФ, ОСТО, боевые части дальней авиации и транспортный полк. Встречи с летчиками.

10. Заключительное занятие.

Теория

. Проведение технической конференции. Подведение итогов работы кружка. Подготовка моделей к отчетной выставке. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Практика

Организация и проведение соревнований институционального уровня.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

первого модуля

Этапы образовательного процесса	Сроки
Комплектование групп	С 25 августа по 14 сентября
Начало учебного года	С 1 сентября
Продолжительность учебного года	36 учебных недель I полугодие-17 учебных недель II полугодие 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	С 22 по 26 мая
Окончание первого учебного года	31 мая

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

второго модуля

Тема	Количество		
	Всего	теория	практика
1. Вводное занятие.	2	2	-
2. Авиационная метеорология.	2	2	-
3. Аэродинамика летательных аппаратов.	8	8	-
4. Проектирование и постройка летающих моделей	100	20	80
5. Тренировки. Лётная подготовка.	22	-	22
6. Экскурсии.	4	4	-
7. Заключительное занятие.	6	2	4
Всего:	144	38	106

Содержание Учебного плана второго модуля

1. Вводное занятие. Теория.

Собрание членов кружка с целью определения направления деятельности каждого авиамоделиста для создания команды участвующей на областных соревнованиях. Согласование времени и формы занятий в связи с увеличенной учебной нагрузкой старшеклассников. Выявление желающих поступать в авиационные ВУЗы.

Инструктаж по технике безопасности.

2. Авиационная метеорология. Теория.

Атмосфера земли. Слои воздушной атмосферы.

Международная стандартная атмосфера (МСА).

Барические системы.

Ветер. Направление, сила.

Восходящие, нисходящие потоки воздуха, признаки их присутствия.

3. Аэродинамика летательных аппаратов. Теория.

Пограничный слой. Ламинарное и турбулентное течение.

Обтекание крыла на различных углах атаки. Поляры крыльев с различным профилем.

Механизация крыла. Действие закрылков, щитков, предкрылков, отклоняемых носков крыла.

Система управления самолетом, планером. Работа органов управления, элеронов, рулей высоты и направления, интерцепторов.

Работа воздушного винта постоянного шага.

Воздушный винт изменяемого шага и его режимы работы.

Работа автомата перекоса несущего винта вертолета.

Способы борьбы с реактивным моментом винта на вертолетах различных схем: одновинтовой, двухвинтовой соосный, вертолеты поперечной и продольной схемы.

Системы управления вертолетом.

Шасси. Их назначение и особенности для самолетов и вертолетов, эксплуатируемых в различных условиях.

4. Проектирование и постройка летающих моделей. Теория.

Требования, предъявляемые к летающим моделям правилами FAI.

Выбор параметров будущей модели.

Подбор профиля несущей плоскости.

Определение необходимых сечений лонжерона крыла, исходя из имеющихся в наличии материалов профиля крыла и его удлинение.

Практика.

Вычерчивание рабочих чертежей модели. Расчет и вычерчивание профиля крыла в натуральную величину по сечениям. Изготовление шаблонов нервюр крыла. Изготовление ступеней.

Изготовление деталей моделей. Сборка частей моделей. Изготовление и монтаж элементов механизации. Сборка модели. Регулировка и запуск. Устранение замеченных недостатков.

5. Тренировки, лётная подготовка.

практика

Тренировки в поле, соревнования разного ранга - важнейший психологический фактор, взаимозависимость ранга соревнований и психологической напряженности, её влияние на результат.

Умение настраивать команду на результат - дело не только тренера, но и психолога. Порядок проведения тренировок, достижение намеченных целей, решение поставленных задач.

теория

Обязательная медицинская подготовка. ТБ при проведении тренировок. Первая помощь пострадавшему.

6. Экскурсия на местный аэродром. Теория.

7. Заключительное занятие

теория

Подведение итогов года, поощрение активных воспитанников.

Практика

Организация и проведение соревнований институционального уровня, участие в районных соревнованиях.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК второго модуля

Этапы образовательного процесса	Сроки
Комплектование групп	С 25 августа по 14 сентября
Начало учебного года	С 1 сентября
Продолжительность учебного года	36 учебных недель I полугодие-17 учебных недель II полугодие 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	С 22 по 26 мая
Окончание второго учебного года, завершение программы	31 мая

Определение успешности освоения программы осуществляется через:

- проверку знаний в учебном процессе;
- выполнение практических работ;
- анализ наблюдений за обучающимися;
- выполнение заданий педагога;
- оценку лётных свойств модели;
- участие в соревнованиях различного уровня.
- уровень спортивных достижений.

Прогнозируемые результаты первого модуля

Должны знать:

- правила соревнований в своем классе моделей
- технические требования к моделям
- порядок действий спортсмена на старте
- единую спортивную классификацию
- аэродинамику малых скоростей

- основы авиационной метеорологии
- двигатели летающих моделей

Должны уметь:

- собрать и отрегулировать простую модель
- запустить свободнолетающую или кордовую модель
- оценить летные свойства модели
- участвовать в соревнованиях

Прогнозируемые результаты второго модуля

Должны знать:

- правила соревнований в своем классе моделей
- технические требования к моделям повышенной сложности
- порядок действий спортсмена на старте
- авиационную метеорологию
- аэродинамику летательных аппаратов

Должны уметь:

- Проектировать, собирать и регулировать модели повышенной сложности
- запускать двигатель и настраивать его работу
- запускать модель в отведенное время
- находить модель и доставлять её на старт

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Оборудование и мебель.

Рабочий стол авиамоделлистов (размер крышки стола 100 x 500 мм).

Верстак столярный.

Верстак слесарный.

Тиски.

Шкафы для хранения инструмента, материалов и неоконченных работ.

Чертежная доска.

Классная доска.

Стол преподавателя.

Станки и инструмент.

Сверлильный станок.

Заточной станок.

Станок "Умелые руки".

Настольный токарный станок.

Инструменты:

Наименование	Количество
Плоскогубцы	3 шт.
Пассатижи	2 шт.
Круглогубцы	3 шт.
Отвертки	5 шт.
Ручные ножницы по металлу	1 шт.
Шило	3 шт.
Молоток слесарный	2 шт.
Киянка	2 шт.
Ножовка по металлу с полотнами	1 шт.
Ножовка по дереву	2 шт.
Напильники разных сечений	15-20 шт.
Рашпили двух-трех типов	по 1 шт.
Стальная щетка (каретка)	1 шт.
Сверла диаметром (мм): 0,5 - 3,0	10 компл.
3,0-5,0	5 компл.
5,5-10,0	2 компл.
более 10,0	1 компл.

Зенкеры и развертки	1 компл.
Метчики и плашки под болты и гайки диам. от 2 до 6 мм	2 компл.
Дрель ручная	2 шт.
Наждачная бумага	10 кв.м
Чертилка	2 шт.
Разметочный циркуль	1 шт.
Кернер	2 шт.
Линейки металлические (мм): до 150	15 шт.
300 - 400	15 шт.
1000	1 шт.
Штангенциркуль	2 шт.
Микрометр	1 шт.
Угольник	1 шт.
Лобзик	18 шт.
Стамески	5 шт.
Рубанки обычные	5 шт.
Бруски для заточки ножей	3 шт.
Аэрограф	1 шт.
Весы с разновесами	1 компл.
Электропаяльник 90 Вт	3 шт.
Чертежный инструмент	1 компл.

Материалы.

Древесина: сосна, липа, бамбук, бальза. Фанера, микалентная бумага, папиросная бумага, резина. Различные лаки, клей ПВА, столярный, казеиновый, растворители, ацетон. Листовые металлы: жель, латунь, алюминий. Стальная проволока диаметром от 0,5 до 3 мм. Двигатели для авиамоделей различных марок.

Санитарно-гигиенические нормы и правила техники безопасности при работе по программе «Авиамоделирование» базового уровня.

Помещение для занятий авиамоделизмом должно быть достаточно большим по объему, иметь большие окна для хорошего естественного освещения, кроме того, при работе в темное время суток должно быть достаточно яркое электроосвещение, по возможности местное освещение рабочих мест. Поскольку при изготовлении авиамodelей ложится большая нагрузка на зрение, а многие учащиеся в последствии избирают профессии связанные с авиацией; то преподаватель обязан крайне серьезно отслеживать степень освещенности кабинета и рабочих мест. Во время работы преподаватель должен напоминать учащимся о сохранении правильной осанки. Кабинет должен быть оборудован вытяжным шкафом и регулярно проветриваться, поскольку многие технологические операции связаны с применением связующих и красящих веществ на нитрооснове.

Во избежание получения травм, преподаватель проводит вводный и текущий инструктаж по технике безопасности.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА:

1. П.Д.Анохин и Д.А.Иванников "Авиамodelьный кружок в школе" Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, Москва, 1958 г.
2. В.С.Рожков "Авиамodelьный кружок" Москва "Просвещение", 1978 г.
3. В.И.Костенко, Ю.С.Столяров "Мир моделей" Москва, изд-во ДОСААФ СССР, 1989 г.
4. В.Л.Фетцер "Авиация в моделях" Ижевск "Удмуртия", 1992 г.
5. И.Костенков, Э.Б.Микиртумов "Летающие модели" Государственное издательство детской литературы министерства просвещения РСФСР, Москва-1952-Ленинград
6. О.К.Гаевский "Технология изготовления авиационных моделей" Государственное изд-во оборонной промышленности, Москва, 1953 г.
7. О.К.Гаевский "Авиамodelирование" Издательство ДОСААФ, Москва, 1964 г.

8. В.А.Турьян "Простейшие авиационные модели" Издательство ДОСААФ СССР, 1982 г.
9. А.М.Ермаков "Простейшие авиамодели" Москва "Просвещение" 1984 г.
10. В.С.Рожков "Строим летающие модели" Москва "Патриот" 1990 г.
11. А.П.Павлов «Твоя первая модель»Москва, Ордена "Знак почета" изд-во ДОСААФ СССР, 1979 г.
12. Э.Б.Микиртумов, П.С.Павлов "Комнатные летающие модели" Оборонгиз, 1951 г.
13. Б.Спунда "Летающие модели вертолетов" "Мир" Москва, 1988 г.
14. Б.А.Киселев "Модели Воздушного боя" Изд-во ДОСААФ СССР, 1981г.
15. О.В.Лагутин "Самолет на столе" Москва изд-во ДОСААФ СССР, 1988 г
16. С.П.Пантюхин "Воздушные змеи" Москва изд-во ДОСААФ СССР, 1984 г.
17. Р.Вилле (пер.с нем.В.Н.Пальянова) "Постройка летательных моделей копий" Москва изд-во ДОСААФ СССР, 1986 г.
18. Б.Б.Тарадеев "Летающие модели копии" Москва изд-во ДОСААФ СССР, 1983 г.
19. А.М.Шахат "Резиномоторная модель"Москва изд-во Ордена Знак почета ДОСААФ СССР, 1977 г.
20. "Аэродинамика летательных аппаратов"Москва Машиностроение, 1993г., под ред.доктора тех.наук профессора Колесникова.
21. Ф.В.Шмитц (пер. с нем. А.А.Болоткин, В.Ю.Кохно) "Аэродинамика малых скоростей"Изд-во ДОСААФ, 1963 г.
22. Р.Т.Джонс (пер.с англ. д-ра техн. наук В.Н.Голубкина) «Теория крыла» Москва изд-во "Мир" 1995 г.
23. Г.П.Черненко "Сердце для звездолета" Ленинград "Детская литература" 1991 г.
24. В.Е.Мерзликин "Микродвигатели серии Ц.С.Т.К.А.М." Москва Патриот,1991 г.
25. И.Калина (пер.с чешек.С.И.Грачева) "Двигатели для спортивного моделизма" Москва изд-во ДОСААФ СССР, 1983 г.

26. Д.А.Соболев "Рождение самолета. Первые проекты и конструкции" Москва Машиностроение, 1988 г.
27. В.Б.Шавров "История конструкций самолетов в СССР до 1938 г." Москва Машиностроение, 1994 г.
28. В.Б.Шавров "История конструкции самолетов в СССР 1938-1950" Москва Машиностроение, 1994 г.
29. В.Михеев "Вертолеты дореволюционной России" Изд-во МАИ, 1992 г.
30. А.П.Красильщиков "Планеры СССР" Москва Машиностроение, 1991 г.
31. М.В.Келдыш, Г.П.Свищев и др. "Авиация в России" Москва, Машиностроение, 1988 г.
32. Г.М.Катышев, В.Р.Михеев "Крылья Сикорского" Москва, Военное изд-во, 1992 г.
33. А.И.Шахурин "Крылья Победы" Изд-во Полит.литературы, 1985 г.
34. В.М.Замятин «Планеры и планеризм» Москва, Машиностроение, 1974 г.
35. Б.Н.Шереметьев «Планеры» Москва, Изд-во «ДОСААФ», 1959 г.
36. К.С.Горбенко, Ю.В.Макаров «Самолеты строим сами» Москва, Машиностроение, 1989 г.
37. Ю.А.Зусенко, С.Е.Коростылев «Боевые самолеты России» Москва, «Элакос», 1994 г.
38. Программы технического творчества Москва, 1988 г.
39. В помощь организаторам технического творчества в детских оздоровительных лагерях. Мастерская авиамоделирования. Вологда, 2004 г.
40. Мастерская авиамоделирования, выпуск 3, материалы для бесед о воздухоплавании. Сост. Кузнецов А.Д. Вологда, 2004 г.
41. Мастерская авиамоделирования, выпуск 2, сборник методических разработок в помощь руководителю авиамодельного объединения. Вологда, 2004 г.
42. В.И. Шубин Конспекты занятий по авиамоделизму. Волгоград: Учитель, 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:

1. А.М.Ермаков «Простейшие авиамодели» Москва «Просвещение» 1984 г.

2. Д.А.Соболев «Рождение самолета. Первые проекты и конструкции» Москва
Машиностроение, 1988 г.
3. И.Костенков, Э.Б.Микиртумов «Летающие модели» Государственное
издательство детской литературы министерства просвещения РСФСР,
Москва-1952-Ленинград
4. В.Е.Мерзликин «Микродвигатели серии Ц.С.Т.К.А.М.» Москва
Патриот, 1991 г.
5. Б.Б.Тарадеев «Летающие модели копии» Москва изд-во ДОСААФ СССР,
1983 г.
6. В.С.Рожков «Строим летающие модели» Москва «Патриот» 1990 г.

