



Утверждаю:

Директор

МАУ ДО ДДТ «РАДУГА»

 Т.Н.Стаценко

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Авиамоделирование»

Автор-составитель:

Карпеченко Александр Петрович,
педагог дополнительного образования

Учебный (тематический) план первого года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	-	2	Тест
2	Модели из бумаги. Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	1	8	9	Выставка, соревнования
3	Модель планера метательного с применением пенопласта «Тренер». Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	4	25	29	Выставка, соревнования
4	Спортивная модель метательного планера с применением пенопласта «Паритель». Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	4	25	29	Выставка, соревнования
5	Вертолет. Модель вертолета «Стрекоза». Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	4	19	23	Выставка, соревнования
6	Плоский воздушный змей. Практические полеты, соревнования.	1	16	17	Выставка, соревнования
7	Схематическая учебно-тренировочная модель планера свободного полета. Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	6	53	59	Выставка, соревнования
8	Радиоуправление. Тренировочные полеты на симуляторе (электронный тренажер).	1	7	8	Выставка, соревнования
9	Схематическая модель самолета свободного полета спортивного класса.	4	22	26	Выставка, соревнования
10	Заключительное занятие. Знакомство с планом на следующий учебный год.	2	-	2	Открытое занятие
Итого:		29	175	204	

Содержание учебного (тематического) плана первого года обучения

Тема 1. Вводное занятие. (2 часа)

Авиация и ее значение в жизни людей. Авиамоделизм, как технический вид спорта. Показ и демонстрация готовых моделей. Задачи и примерный план детского объединения. Основы техники безопасности, правила поведения в помещении и на открытой местности. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение. Литература, рекомендуемая для чтения и другие источники информации.

Тема 2. Модели из бумаги. (9 часов)

Основные части самолета и модели, органы управления. Классификация моделей по классам. Свободнолетающие модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол «V», угол атаки. Способы летания в природе. Три типа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный. Воздушная среда и ее основные свойства. Приемы и техника запуск бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полета, виды дефектов, их влияние на качество полета и способы устранения.

Практическая работа: Изготовление бумажных летающих моделей. Планера «Голубок», изготовленного по простейшему чертежу. Раскрой материала, применение «Шаблона» и его назначение. Безопасные способы и приемы работы с ручным инструментом.

Постройка простейших моделей планеров из бумаги плотностью 220-250 г/кв.м. по чертежам и шаблонам.

Проведение соревнований с построенными моделями на точность посадки и на дальность полета. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе на выбывание, вручение призов.

Тема 3. Модель планера метательного с применением пенопласта «Тренер». (29 часов)

Краткий исторический очерк. Создание планера Отто Лилиенталем и его полеты. Первые отечественные планеры. Рекордные полеты советских

планеристов. Использование планеров в Великой Отечественной Войне. Развитие дельтапланеризма.

Обтекание тел воздушным потоком. Закон Бернулли. Обтекание аэродинамического профиля. Подъемная сила и сила лобового сопротивления.

Силы, действующие на планер в полете. Дальность полета и угол планирования и скорость снижения. Конструктивные особенности планеров, парение, термические и динамические потоки.

Катапульта: устройство, принцип действия и ее применение в авиации. Принцип работы и полетов с катапульты. Катапульта в авиамоделизме, особенности моделей, летающих с катапульты и их конструктивные отличия.

Практическая работа. Модель «Тренер 1»: постройка моделей планеров из пенопласта. Профиль и установочный угол крыла. Изготовление деталей и части модели, крыла. Сборка крыла. Изготовление хвостового оперения и фюзеляжа-рейки, грузика и пилона для крыла. Пробные запуски, регулирование модели и ее доработка. Разработка эскиза модели, окончательная окраска. Запуски модели.

Модель «Тренер 2»: самостоятельное изготовление модели под контролем педагога – от построения чертежа и до ее регулировки и окраски. Запуск модели с катапульты.

Практическая работа. Чертеж модели по выбору. Изготовление моделей планера и катапульты для запуска. Учебные запуски и регулировка моделей, доработка конструкции, внесение конструктивных изменений с учетом особенности запуска и полета модели. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Практические запуски готовой модели.

Соревнования планеров: на дальность полета, на продолжительность полета, соревнование на точность приземления, стендовая оценка модели, дизайн модели (художественно-эстетическое оформление изделий).

Соревнование для катапультированных моделей планеров: на дальность полета с катапульты.

Тема 4. Спортивная модель метательного планера с применением пенопласта «Паритель». (29 часов)

Катапульта: устройство, принцип действия и ее применение в авиации. Принцип работы и полетов с катапульты. Катапульта в авиамоделизме, особенности моделей, летающих с катапульты и их конструктивные отличия.

Практическая работа. Модель «Тренер 1»: постройка моделей планеров из пенопласта. Профиль и установочный угол крыла. Изготовление деталей и части модели, крыла. Сборка крыла. Изготовление хвостового оперения и фюзеляжа-рейки, грузика и пилона для крыла. Пробные запуски, регулирование модели и ее доработка. Разработка эскиза модели, окончательная окраска. Запуски модели.

Модель «Тренер 2»: самостоятельное изготовление модели под контролем педагога – от построения чертежа и до ее регулировки и окраски. Запуск модели с катапульты.

Практическая работа. Чертеж модели по выбору. Изготовление моделей планера и катапульты для запуска. Учебные запуски и регулировка моделей, доработка конструкции, внесение конструктивных изменений с учетом особенности запуска и полета модели. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Практические запуски готовой модели.

Соревнования планеров: на дальность полета, на продолжительность полета, соревнование на точность приземления, стендовая оценка модели, дизайн модели (художественно-эстетическое оформление изделий).

Соревнование для катапультированных моделей планеров: на дальность полета с катапульты.

Тема 5. Вертолет. Модель вертолета «Стрекоза». (23 часа)

История и основные этапы развития вертолетостроения. Автомат перекоса Юрьева. Советские вертолеты. Вертолеты Сикорского. Принцип работы вертолета. Несущий винт, его назначение и конструкция, отличие от винта самолета. Компоновочные схемы, типы конструкций и их особенности.

Практическая работа: постройка простейшей модели вертолета сосной системы «Ромашка». Обработка «Воздушного Винта» по шаблонам, сборка фюзеляжа, установка крючков, изготовление резиномотора, запуск и регулировка. Особенности полета и регулировки моделей вертолетов. Доработка конструкции вертолетов по результатам регулировочных запусков. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Запуски готовой модели.

Соревнования Вертолетов: на продолжительность полета. Помимо продолжительности полета, желательно ввести стендовую оценку качества изготовленных моделей с учетом дизайна.

Тема 6. Плоский воздушный змей. (17 часов)

Краткая история развития Воздушных Змеев. Практическое использование Воздушного Змея. Воздух, атмосфера, понятие плотности. Ветер, его скорость и направление, понятие «Сила Ветра». Конструкции, материалы и технология изготовления плоских Воздушных Змеев. Виды дефектов и их влияние на полет. Способы устранения дефектов и регулировки устойчивого полета Воздушных Змеев.

Практическая работа: выбор конфигурации и конструкции Плоского Змея. Пробные запуски Змея, отработка устойчивого полет. Покраска конструкции, тренировочные полеты.

Проведение соревнований: на угол подъема, скорость запуска и высоту подъема с оценкой дизайна модели и качества изготовления – «стендовая оценка».

Тема 7. Схематическая учебно-тренировочная модель планера свободного полета. (59 часов)

Компоновочные схемы планеров. Что такое «Схематический планер». Крыло, как основной элемент конструкции, силы, действующие на крыло в полете. Основные элементы конструкции крыла: лонжерон, нервюры, передняя и задняя кромки, обшивка крыла. Разнообразие конструктивных схем крыльев. Явление «Флаттера» и способы борьбы с ним.

Фюзеляж, его назначение в конструкции планеров. Компановка узлов крепления на фюзеляже. Хвостовое оперение, его назначение и конструктивные особенности. Способы запуска планеров в полет.

Практическая работа: выбор схемы, вычерчивание рабочих чертежей модели планера. Подбор исходных материалов. Изготовление деталей, сборка, склейка хвостового оперения планера. Установка крепежных узлов на стабилизатор. Изготовление деталей крыла, сборка, склейка, установка крепежных элементов. Установка крыла на фюзеляже, устранение «перекосов». Обтяжка крыла, стабилизатора и киля. Окончательная установка крыла и оперения на фюзеляже, балансировка модели, пробные запуски с рук, регулировка модели в режиме «планирование». Запуска и регулирование модели при старте с леера. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Запуски готовой модели с леера.

Соревнования: проводятся на открытой местности на продолжительность полета моделей с леера, количество туров не менее 3-х. Возможно соревнование моделей на дальность полета с выбывание по олимпийской системе: одновременный старт, количество попыток не менее 3х, в финале количество попыток может быть увеличено до 7.

Тема 8. Радиоуправление: Тренировочные полеты на симуляторе. (8 часов)

Основные принципы радиоуправления, устройство передатчика, приемника, их основные узлы и назначение, исполнительные механизмы, элементы питания. Электронный тренажер «Симулятор», его назначение и устройство. Безопасные приемы работы.

Практическая работа: знакомство с тренажером «Симулятор», выбор модели для тренировочных полетов, проверка и настройка органов управления перед полетом, отработка приемов управления в «виртуальном режиме». Отработка упражнений: «взлет», «коробочка», посадка в заданную точку.

Соревнования: на количество «чистых» взлетов и посадок, на точность приземления: количество попыток и туров устанавливает преподаватель.

Тема 9. Схематическая модель самолета свободного полета спортивного класса. (27 часов)

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета: А.Ф.Можайский, братья Райт. Развитие авиации в нашей стране и за рубежом. Рекордные полеты В.П.Чкалова, М.М.Громова, В.С.Гризодубовой. Отечественная авиация в годы Великой Отечественной Войны. Развитие военной и гражданской авиации в послевоенные годы. Ведущие авиаконструкторы и Конструкторские Бюро страны Советов. Обзор развития авиации за рубежом.

Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа Воздушного Винта, типы винтов и пропеллеров.

Практическая работа: модель «Моноплан». Изготовление самолета на резиномоторе из пенопласта. Изготовление деталей и частей модели: рейки фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, киля и стабилизатора. Изготовление Воздушного Винта на малую модель, изготовление Воздушного Винта со складывающимися лопастями для модели самолета. Изготовление резиномоторов. Регулировочные запуски построенных моделей. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Запуски готовой модели.

Модель «Стрекоза»: самостоятельное изготовление модели биплана на резиномоторе под контролем педагога. Особенности регулировки и запуска модели типа «биплан».

Соревнования моделей Самолетов с резиномотором: проводятся на открытой местности на продолжительность полета, количество туров не менее 3-х, возможно соревнование на выбывание по олимпийской системе, с одновременным стартом, количество попыток не менее 3-х, в финале количество попыток может быть увеличено.

Тема 10. Заключительное занятие. Знакомство с планом на следующий год. (3 часа).

Подведение итогов лаборатории за год обучения. Предложения и рекомендации по самостоятельной работе в летний период. Организация летнего праздника для детей и их родителей с демонстрационными полетами ВСЕХ классов и типов моделей, изготовленных учащимися за учебный год. Краткий обзор программы второго года обучения.

Учебный (тематический) план второго года обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	3	-	3	Тест
2	Классификация моделей по FAI	3	-	3	Выставка
3	Схематическая спортивная модель планера, самолета свободного полета. Изготовление, запуски, соревнования	8	27	35	Выставка, соревнования
4	Спортивная модель учебно-тренировочного планера класса А1, Н1. Изготовление, регулировочные полеты, соревнования.	8	27	35	Выставка, соревнования
5	Двигатели внутреннего сгорания, устройство, навыки работы с двигателем.	3	3	6	Тест
6	Учебно-тренировочный кордовый самолет с двигателем внутреннего сгорания. Изготовление, запуски.	6	57	63	Выставка, соревнования
7	Схематическая радиоуправляемая модель электролета. Изготовление, запуски, соревнования.	10	58	68	Выставка, соревнования
8	Заключительное занятие. Знакомство с планом на следующий год.	3	-	3	Открытое занятие
Итого:		44	172	216	

Содержание учебного (тематического) плана второго года обучения

Тема 1. Вводное занятие. (3 часа)

Цель, задачи и план лаборатории. Авиамоделизм, как технический вид спорта. Показ и демонстрация готовых моделей. Основы техники безопасности, оборудование и станки, используемые в процессе обучения, правила поведения в помещении и на открытой местности. Литература, рекомендуемая для чтения и другие источники информации.

Тема 2. Технические требования FAI и классификация авиамodelей. (3 часа)

Единая спортивная классификация. Технические требования по классам авиамodelей: свободнолетающие модели, комнатные модели, кордовые авиамodelи, радиоуправляемые авиамodelи. Правила по классам радиоуправляемых авиамodelей. Правила проведения соревнований по радиоуправляемым моделям планеров и самолетов (электролетам).

Тема 3. Схематическая спортивная модель планера, самолета свободного полета повышенной сложности. (35 часов)

Компоновочные схемы планера. «Схематический планер». Крыло, как основной несущий элемент конструкции, силы, действующие на крыло в полете. Основные элементы конструкции крыла: лонжерон, нервюры, передняя и задняя кромки, законцовки крыла «уши» сложной радиусной формы, обшивка крыла волокномкой с последующей натяжкой нитроцеллюлозным лаком «Эмалит».

Фюзеляж, его назначение в конструкции планера. Носовая сборная часть фюзеляжа с карманом размещения груза для центровки модели. Компановка углов крепления на фюзеляж, кабанчик, площадка крепления хвостового оперения. Механизм крепления крючка для запуска с леера.

Практическая работа: выбор схемы, вычерчивание рабочих чертежей модели планера. Подбор исходных материалов. Изготовление деталей, сборка, склейка хвостового оперения планера. Установка крепежных узлов на стабилизатор. Изготовление деталей крыла, сборка, склейка, установка

крепёжных элементов. Установка крыла на фюзеляже, устранение «перекосов». Обтяжка крыла, стабилизатора и киля. Окончательная установка крыла и оперения на фюзеляже, балансировка модели, пробные запуски с рук, регулировка модели в режиме «планирование». Запуска и регулирование модели при старте с леера. Разработка эскиза окраски модели. Окраска модели, установка опознавательных знаков и номеров. Запуски готовой модели с леера.

Соревнования: проводятся на открытой местности на продолжительность полета моделей с леера, количество туров не менее 3-х. Возможно соревнование моделей на дальность полета с выбывание по олимпийской системе: одновременный старт, количество попыток не менее 3х, в финале количество попыток может быть увеличено до 7.

Тема 4. Спортивная модель учебно-тренировочного планера класса FAI, A3, H1. (35 часов)

Фюзеляжные модели планеров. Фюзеляж – объемный (не из одной рейки). Класс «Свободнолетающие модели. Понятие о парящем полете. Условия, необходимые для парящего полета. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Авиационные профили и их назначение. Технические требования к фюзеляжам и крылу. Размеры по площади, нагрузкам и весу модели. Прочность элементов модели. Порядок расчета и постройки фюзеляжных моделей, стапели, шаблоны и другие приспособления, облегчающие изготовление и сборку моделей. Способы обтяжки, окраски и отделки моделей. Правила запуска и выступлений с моделями.

Тема 5. Двигатели внутреннего сгорания, устройство, навыки работы с двигателями. (6 часов)

Двигатели, используемые в авиамodelьном спорте.

Основные части микродвигателей и воздушных винтов.

Принципы работы дизельных микродвигателей.

Принципы работы калильных микродвигателей.

Порядок запуска и обкатки микродвигателей.

Тема 6. Учебно-тренировочный кордовый самолет с двигателем внутреннего сгорания. (68 часов)

Самолет – это летательный аппарат тяжелее воздуха, имеющий двигательную установку, способный выполнять полет без использования восходящих потоков. Конструктивно самолет состоит из трех основных частей: крыло, фюзеляж и хвостовое оперение.

Типовая схема управления кордовой моделью.

Классификация типов кордовых моделей (скоростная, гоночная, пилотажная, копия, модели воздушного боя).

Практическая работа: разработка чертежей в масштабе 1:1 по выбранной конструкции, схеме и геометрическим параметрам. Изготовление фюзеляжа с моторамой для установки выбранного микродвигателя. Изготовление элементов крыла учебной модели, нервюры, кромки, лонжероны, обтяжка. Изготовление хвостового оперения с элементами управления для кордовой модели, кабанчик, шарниры руля высоты, качалка, тяга. Сборка модели с установкой систем управления. Отделка модели. Изготовление корд, ручки управления модели.

Практические полеты регулировки модели на специально оговоренных местах для кордовых моделей. Тренировочные модели для навыков управления кордовой моделью. Взлет с рук, взлет, посадка с колес. Горизонтальный полет. Заводка микродвигателя в полевых условиях.

Тема 7. Схематическая радиоуправляемая модель электролета. (68 часов)

Классы радиоуправляемых моделей. Устройство и принцип полета и управления простейших радиоуправляемых моделей - «электролетов».

Практическая работа: Сборка и регулировка «электролетов». Переход на отработку практических навыков управления на простейших управляемых моделях-электролетов в реальных условиях. Практические полеты «с рук», полеты по кругу, восьмерка, «от себя и на себя», «справа налево» и обратно, посадка, посадка «к ногам».

Радиоуправляемая модель дирижабля: конструкция, органы управления, способы регулировки, практические полеты.

Соревнования: практические полеты на продолжительность полета, на точность пролета по определенному маршруту, на точность посадки.

Количество попыток не более 3х.

Тема 8. Заключительное занятие. (3 часа)

Знакомство с планом на следующий год. Подведение итогов выступлений на соревнованиях различного ранга.

Учебный (тематический) план третьего года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	-	2	Тест
2	Основы безопасности труда	3	-	3	Тест
3	Инструменты и материалы	1	2	3	Тест
4	Категории и классы авиамоделей	2	-	2	Тест
5	Радиопланер F5J	10	29	39	Выставка
6	Конструкция и технология изготовления авиамоделей классов F3A, F3B, q500	16	74	90	Выставка
7	Доработка двигателя	1	1	2	Наблюдение
8	Изготовление воздушных винтов	2	13	15	Наблюдение
9	Стартовое оборудование	1	1	2	наблюдение
10	Тренировочные полёты	4	36	40	Соревнования
11	Организация и проведение соревнований выставок	2	13	15	Соревнования
12	Итоговая аттестация	-	3	3	Открытое занятие
Итого:		44	172	216	

Содержание учебного (тематического) плана третьего года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Правила соревнований, утверждённые ФАИ. Обсуждение графика соревнований и годового плана.

Тема 2. Основы безопасности труда.

Правила техники безопасности при работе с инструментом и оборудованием. Правила пожарной безопасности.

Практические работы: Показ приёмов работы с инструментом и оборудованием.

Тема 3. Инструменты и материалы.

Расширение спектра материалов, применяемых в авиамоделизме. Инструменты для их обработки.

Практические работы: Пробная обработка материалов.

Тема 4. Категории и классы авиамodelей.

Знакомство учащихся с категориями и классами авиамodelей: F-1, F-2, F-3, F-4.

Тема 5. Радиопланер.

Современные модели планеров, особенности конструкций. Угол атаки крыла. Понятие о парящем полёте. Классификация парашютов по назначению. Влияние площади парашюта на скорость приземления. Автомат перекоса. Управление полетом вертолета. Типы современных самолетов и их назначение. Силы, действующие на самолет в полете. Режимы полёта модели. Технология изготовления моделей. Создание моделей с учётом предыдущих образцов.

Практические работы: Изготовление, регулировка и запуск модели. Соревнования на дальность и продолжительность полёта.

Тема 6. Конструкция и технология изготовления моделей классов F3A, F3B, FSJ, a500.

Знакомство обучающихся с конструкцией и технологией изготовления авиамodelей классов: F2A, F2B, F2C, F2D, F4 – «Юниор». Выбор модели. Технические требования к моделям. Особенности изготовления крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа, шасси, системы управления. Особенности сборки, отделки и покраски модели. Подготовка к запуску.

Практические работы: Изготовление контрольных и рабочих шаблонов. Заготовка материалов. Сборка крыла, изготовление стабилизатора, киля, фюзеляжа шасси и топливного

бака. Изготовление системы управления. Сборка модели, установка системы управления. Отделка и покраска модели. Установка шасси, топливного бака, двигателя. Балансировка модели. Подготовка модели к полёту. Соревнования согласно графику.

Тема 7. Доработка двигателя.

Закрепление ранее полученных знаний о ДВС. Методы улучшения работы ДВС и топливной смеси.

Практические работы: Опыты с ДВС и топливной смесью.

Тема 8. Изготовление воздушных винтов.

Геометрические характеристики воздушного винта. Теоретический шаг винта. Расчёт воздушного винта для модели.

Практические работы: Изготовление шаблонов воздушного винта. Изготовление воздушного винта из древесины. Испытание воздушного винта с ДВС.

Тема 9. Стартовое оборудование.

Правила пользования аккумулятором и его подзарядка.

Практические работы: Изготовление заправочной колбы. Изготовление ручки управления, корд.

Тема 10. Тренировочные полёты.

Правила запуска модели. Особенности пилотирования различных моделей.

Практические работы: Совершенствование мастерства управления кордовой моделью.

Тема 11. Организация и проведение соревнований, выставок.

Изучение правил ФАИ. Особенности запуска простейших моделей и кордовых класса «Юниор». Выявление лучших моделей и лучших учащихся.

Практические работы:

Соревнования по классам моделей:

1. Бумажные летающие модели.
2. Модели планеров с динамическим стартом.
3. Простейшие модели планеров.
4. Модели парашютов с динамическим стартом.
5. Модели метательных планеров.
6. Модели вертолёттов.
7. Модели самолёттов.

8. Кордовые модели класса «Юниор».

Тема 12. Итоговая аттестация.

Обзор важнейших событий за год. Подведение итогов за год (рейтинг), награждение победителей. Планы на новый учебный год.