Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 2

от «20» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ

_____/А.Ю.Богатов/

«20» июня 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Спортивно-техническое авиамоделирование. Свободнолетающие модели»

Возраст детей: 9-17 лет
Срок обучения: 3 года

Разработчик:
Венедиктов Виктор Николаевич,
педагог дополнительного образования

Самара, 2023

1.Оглавление

Введение	3
Пояснительная записка	4
Учебно-тематический план	13
Содержание изучаемого курса программы	16
Методическое обеспечение	21
Список литературы	27
Приложение «Календарно-тематический план»	28

2. Введение

Современное общество требует от граждан высокопрофессиональной деятельности во всех областях. Это следует из системы рыночных отношений, где движущей силой развития является конкуренция. Поэтому подрастающее поколение должно получить такую подготовку, чтобы быть конкурентоспособным на рынке труда. Эту задачу в своей области призвана выполнять система дополнительного образования детей.

Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Авиационные модели - это тоже летательные аппараты. В уменьшенном виде они или копируют прототип или схематически воспроизводят его. Летающие модели по характеру полета делятся на свободнолетающие, кордовые и радиоуправляемые. Свободным называется полет, во время которого между летающей моделью и моделистом отсутствует всякая связь, кроме визуальной. Модели, которые с момента запуска летают самостоятельно, без вмешательства спортсмена, называются свободнолетающими. Наиболее распространены в настоящее время среди них модели планеров, самолетов с резиновыми двигателями (резиномоторные) и с поршневыми двигателями (таймерные). Планер - это модель летательного аппарата, не имеющая силовой установки, подъёмная сила которой, возникает за счёт аэродинамических сил, воздействующих на поверхности, остающиеся неподвижными в полёте, за исключением изменений кривизны или установочного угла.

Модель самолёта - это модель в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Постройка летательных аппаратов и соревнования с ними - увлекательный технический спорт. Совершенствованию мастерства авиамоделистов способствуют ежегодно проводимые соревнования летающих моделей. По правилам авиамодельных соревнований и Международного авиамодельного кодекса ФАС спортивные летающие модели разделяются на несколько классов и категорий по принципу полёта, размерам, рабочему объёму и виду двигателя, условиям соревнований и др. Кроме обеспечения лётных качеств, к ним предъявляются дополнительные требования геометрического и конструктивного подобия. Спортивные достижения российских авиамоделистов очень высоки. Их ряды ежегодно пополняются воспитанниками творческих объединений по авиамодельному спорту.

Для подготовки кадров в технической сфере деятельности еще на начальном этапе обучения для учащихся школ проводится работа в

творческих объединениях спортивно-технической направленности системы дополнительного образования детей. Для решения задач модернизации российского образования, направленного на обучение и воспитание личности, компетентностно подготовленной к участию в жизни страны и создана эта программа. Она начала формироваться 25-30 лет тому назад, в течение которых накапливался опыт, и происходило ее совершенствование.

3. Пояснительная записка

Направленность дополнительной образовательной программы

Направленность программы - техническая.

Построение модели самолета – это маленькое законченное производство, в котором связаны воедино все технологические операции, применяемые в авиации. Чтобы построить летающую модель, нужны определённые навыки и знания. В процессе изготовления моделей обучающиеся приобретают определённые технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности. В настоящее время для создания моделей используются информационные технологии и вычислительная техника.

Авиамодельный спорт - один из видов технического спорта. Он входит в единую Российскую и Международную систему спортивной классификации.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Новизна программы заключается в комплексном подходе к изучению авиамоделирования с поэтапным последовательным изложением теоретического и практического материала. Образовательная программа «Спортивно-техническое авиамоделирование. Свободнолетающие авиамодели» - программа нового поколения и основана на идеях педагогики развития. Она способствует раскрытию и осознанию ребёнком своих возможностей, его интеллектуальному, духовно-нравственному и физическому развитию, приобретению трудовых профессиональных навыков. Проводится диагностика способностей учащихся и определяются уровни их реальной подготовленности и в зависимости от этого намечаются «маршруты» дальнейшей работы с ними.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Обучение по данной образовательной программе проводится через последовательное изготовление летающих авиамоделей, каждая из которых представляет собой модуль - законченный объём работы, результат которой демонстрируется на соревнованиях. Таких моделей спроектировано около десяти. Их изготовление не обязательно выполнять в том порядке, который изложен в учебно-тематическом плане. Вид модели подбирается для каждого обучающегося индивидуально, в зависимости от их знаний, умений и компетентности. На первых простых схематических моделях используются плоские нервюры крыла и стабилизатора (чего нет ни у кого). В конструкциях применяются типовые полуфабрикаты деталей. Элементы отдельных узлов повторяются во многих моделях. Этот прием ускоряет процесс обучения, повышает его качество, увеличивает заинтересованность школьников в работе и повышает их мотивацию.

Актуальность программы объясняется тем, что авиамоделирование – это одно из наиболее востребованных направлений современного мира. По авиамодельному спорту проводятся соревнования различных рангов: районные, областные, Всероссийские, чемпионаты Европы и Мира. Авиамодельный спорт имеет большое число приверженцев, особенно среди школьников, которых он привлекает возможностью собственными руками создать летающую модель, отрегулировать её, выступить на соревнованиях и стать в числе первых.

Программа соответствует действующим нормативным актам и государственным программным документам. В ней представлены современные идеи и актуальные направления развития науки, техники, культуры, экономики, социальной сферы. В настоящее время происходит модернизация российского образования, которое переходит от парадигмы знаниевой к результативной парадигме. Этой задаче отвечает работа спортивно-технических кружков (авиа-, авто-, судомоделизма), где школьники обучаются технологии изготовления действующих моделей, с которыми они выступают на соревнованиях различного уровня.

Программа может удовлетворить потребность общества и детей данного возраста в решении актуальных для них задач. Рассчитывая и проектируя свои модели, обучающиеся входят в мир техники, технического творчества, приобщаются к инженерной деятельности. Полученные в результате обучения навыки и компетенции способствуют выбору учащимися рабочих и инженерных профессий, которые в настоящее время так востребованы на рынке труда.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что занимаясь авиамодельным спортом, школьники приобретают трудовые навыки, углубляют школьные знания, воспитывают целеустремлённость, волю к победе, повышают самооценку своей личности, развивают творческие способности.

При реализации образовательной программы педагогические приёмы, формы, средства и методы образовательной деятельности используются в соответствии с её целями и задачами. Основными направлениями программы являются: ориентация на основные интересы ребят, раскрытие возможности личности с последующей профориентацией и отражением уровня современных знаний. Применяется форма организации, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовании соответствующих технологий: проектных, коммуникативных, развивающего обучения и личностно-ориентированного обучения. Умение работать с авиамоделями позволит учащимся принимать участие в разработках научно-технических проектов, самостоятельно создавать интерактивные авиамодели, презентации и использовать их в решении сложных задач. При достижении участниками определенных норм (результатов) им присваиваются спортивные разряды, вплоть до звания «Мастер спорта России».

Все это привлекает школьников к работе в таких кружках, где они могут удовлетворить свой интерес в желаемой области и развивать свои знания, умения, навыки, компетентности при изготовлении моделей.

Модели спроектированы и последовательно располагаются таким образом, что, будучи разными по классам, которых в программе всего шесть, разделяются по типам в зависимости от возрастающей сложности: «Стандарт» или «Super»; «Индивид» или «Мастер». В соответствии с имеющимися на данный момент навыками и компетенциями каждый учащийся на конкретном этапе выбирает один из этих типов моделей. Построив один тип и испытав его, обучающиеся начинают выполнение другой, более сложной модели и снова проходят весь путь проектирования и изготовления, но уже на более высоком уровне, создавая усложненную конструкцию. Здесь они движутся в работе как бы по восходящей спирали, повышая при этом свои компетенции.

Модели типов «Индивид» и «Мастер» изготавливаются с применением современных композиционных материалов, таких как углепластик и кевлар. Такие модели учащиеся проектируют самостоятельно с 3-го года обучения, когда начинается подготовка к участию во Всероссийских авиамодельных соревнованиях. С этого времени кружковцы обучаются работе на токарном и

фрезерном станках в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к безопасности условий труда работников, не достигших 18-ти летнего возраста.

С самого начала с каждым учащимся проводится индивидуальная работа. Таким образом, учащиеся продвигаются в своём развитии по индивидуальным образовательным маршрутам до окончания обучения.

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель программы:

Развитие технически образованной, социально ориентированной, нацеленной на творчество и саморазвитие личности средствами авиамоделирования.

Задачи:

Образовательные

- формирование технологических умений, навыков при изготовлении авиамоделей;
- ознакомление учащихся с развитием самолетостроения и техники;
- постижение знаний по аэродинамике, сопротивление материалов, деталям машин, которые углубляют знания школьных предметов;
- подготовка обучающихся к продолжению образования и приобретению профессии.

Развивающие

- развитие у обучающихся навыков проектной деятельности;
- формирование инженерного мышления при проектировании моделей;
- формирование творческих способностей.

Воспитательные

- воспитание личности с гражданской позицией, способной с достоинством существовать в социуме;
- воспитание учащегося с желанием саморазвития, с высокими духовно – нравственными принципами;
- воспитание патриотизма, морально-этических качеств, профилактика асоциального поведения детей и подростков.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы

Возраст обучающихся 10-17 лет:

- 1 год обучения – 10-12 лет (4-5 классы);

- 2 год обучения – 12-15 лет (6-8 классы);
- 3 год обучения – 15-17 лет (9-11 классы).

Все группы, кроме индивидуальных занятий, формируются по возрастному признаку. Допускается формирование и разновозрастных групп, если отдельные учащиеся среднего или старшего возраста только что приступили к занятиям по авиамоделированию. Количество обучающихся в группе соответствует требованием СанПиН и составляет 10-15 человек.

Сроки реализации программы (продолжительность образовательного процесса, этапы)

Программа «Спортивно-техническое авиамоделирование» рассчитана на 3 года обучения и предусматривает последовательное изготовление различных типов авиамоделей, где каждая построенная модель является этапом освоения программы.

Формы обучения

- групповая форма обучения, когда изучается теоретический материал;
- индивидуальная форма обучения, когда работа проводится по индивидуальным образовательным маршрутам.

Формы организации деятельности

- теоретические занятия;
- практические занятия – изготовление моделей;
- тренировочные занятия – испытание изготовленных авиамоделей:
- дистанционное обучение.

Режим занятий

Учащиеся первого года обучения занимаются по 2 часа 2 раза в неделю – всего 144 часа в год; второго и третьего годов обучения занимаются по 3 часа 2 раза в неделю – всего 216 часов в год. В группах занимаются учащиеся разного возраста, т.е. группы разновозрастные.

На третьем году обучения дополнительно проводятся индивидуальные занятия по 3 часа в неделю с наиболее успешными учащимися для подготовки их к участию в региональных и Всероссийских соревнованиях.

Продолжительность учебного часа – 40 минут, время на отдых – 10минут.

Занятия ведутся с 1 сентября по 31 августа. В летний период организуется участие кружковцев в городских, областных и Всероссийских авиамодельных соревнованиях.

Ожидаемые результаты

Предметные:

По окончанию 1-го года обучения учащиеся

- должны знать: правила техники безопасности, историю авиации и авиамоделизма (зарождение), свойства древесины, начальные сведения по аэродинамике;
- должны уметь: работать деревообрабатывающим инструментом, изготавливать детали, собирать конструкции схематических моделей и регулировать их, учиться выступать на соревнованиях.

По окончанию 2-го года обучения учащиеся

- должны знать: правила техники безопасности при работе ручным обрабатывающим инструментом на сверлильном станке, историю авиации и авиамоделизма, сведения по аэродинамики, метеорологии, технические требования к моделям;
- должны уметь: работать на сверлильном станке, изготавливать модели типа «Стандарт», запускать их на аэродроме, участвовать в городских и областных соревнованиях.

По окончанию 3-го года обучения учащиеся

- должны знать: правила техники безопасности при работе на токарном и фрезерном станках, сведения по авиационной и авиамодельной технике, правила проведения соревнований;
- должны уметь: работать на токарном и фрезерном станках; рассчитывать и вычерчивать свои модели с использованием ИКТ (программа «Компас»), развивать свои компетенции в технологии изготовления моделей типа «Индивид», «Мастер», выступать на областных, Всероссийских соревнованиях, выполнять нормы спортивных разрядов.

Личностные:

Мотивационно-ценностная составляющая:

- Ценностное отношение к достижениям науки и технике;
- Уважительное отношение к людям и результатам их труда;
- Самоуважение с каждым успешно выполненным заданием.

Метапредметные:

Результаты, сформированные по итогам познавательных универсальных учебных действий (УУД):

- сохранение информации;
- чтение графических изображений (рисунки, простейшие чертежи и эскизы);
- моделирование несложных моделей с разными конструктивными особенностями;
- анализ особенностей предлагаемых заданий;
- выполнение инструкций, несложных алгоритмов при решении учебных задач;
- проектирование авиамоделей: создание образа в соответствии с замыслом, реализация замысла;
- владение приемами креативного мышления (оригинальность, беглость, гибкость, метафоричность); приемами образного, активного (воссоздающее, эмпатийное), пространственного воображения.

Результаты, сформированные по итогам регулятивных универсальных учебных действий (УУД):

- планирование последовательности практических действий для реализации замысла, поставленной задачи;
- отбор наиболее эффективных способов, самостоятельность и личная ответственность за свои поступки;
- в зависимости от конкретных условий ;
- самоконтроль и корректировка хода практической работы;
- самоконтроль результата практической деятельности путём сравнения его с эталоном (рисунком, схемой, чертежом);
- оценка результата практической деятельности путём проверки изделия в действии;
- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.

Результаты, сформированные по итогам коммуникативных УУД:

- учёт позиции собеседника (соседа по парте);
- умение договариваться, приходить к общему решению в совместной творческой деятельности при решении практических работ, реализации проектов;
- умение задавать вопросы, необходимые для организации сотрудничества с партнером (соседом по парте);
- осуществление взаимного контроля и необходимой взаимопомощи при реализации проектной деятельности.

Система оценки результатов

Предметных – устный опрос, зачёты, защита проекта, выступления на соревнованиях

Личностных – педагогическое наблюдение, психолого-педагогическая диагностика (совместно с психологом);

Метапредметных – «Методика диагностирования креативных качеств».

Критерии и способы определения результативности

Методы отслеживания результативности

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов выполнения обучающимися проектов (моделей различного уровня сложности);
- защита проектов (демонстрация моделей в действии и результаты участия в соревнованиях различного уровня).

Способы определения результативности

- текущий педагогический контроль (происходит при проверке изготовления деталей модели);
- поэтапный контроль (проводится после окончания изготовления очередной модели);

психологический контроль (проводится совместно с психологом).

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Уровни освоения	**Результат**
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся показывают выполнение проектов авиамоделей высокого уровня сложности. На защите проектов демонстрируют авиамодели в действии. Имеют высокие результаты участия в соревнованиях различного уровня
Средний уровень освоения программы	Учащиеся показывают выполнение проектов авиамоделей среднего уровня сложности. На защите проектов демонстрируют авиамодели в действии. Имеют средние результаты участия в соревнованиях различного уровня
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся показывают выполнение проектов авиамоделей низкого уровня сложности. На защите проектов демонстрируют авиамодели в действии. Имеют низкие результаты участия в соревнованиях различного уровня

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Продуктивные формы: выставки, фестивали, соревнования. Результативность обучения определяется по выступлению учащихся на областных, региональных и Всероссийских соревнованиях.

Документальные формы: портфолио обучающихся, где отражаются достижения каждого учащегося (указываются выполненные модели и результаты участия в соревнованиях - дипломы, грамоты, свидетельства).

3. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план 1-го года обучения
(9-11 лет)

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Организационное занятие.	6	6	-
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
3	Картонная модель планера «Стрекоза» « 400». Модуль № 1.	4	-	4
4	Картонная кордовая инерционная модель самолёта « АНТ-25». Модуль№ 2.	16	-	16
5	Картонная кордовая инерционная модель самолёта « Ил-28». Модуль №3.	24	-	24
6	Картонная кордовая инерционная модель самолёта « По-2». Модуль №4	24	-	24
7	Пенопластовая модель метательного планера «450». Модуль №5.			
7.1	Изготовление крыла.	8	-	8
7.2	Изготовление стабилизатора, киля.	6	-	6
7.3	Изготовление фюзеляжа. Сборка модели.	8	-	8
8	Модель схематического планера «400» . Модуль№6.			
8.1	Изготовление стабилизатора.	2	-	2
8.2	Изготовление крыла.	8	-	8
8.3	Изготовление фюзеляжа. Обтяжка модели бумагой. Сборка.	6	-	6
дл 8.4	Обтяжка модели бумагой.Сборка.	2	-	2
9	Модель схематического планера «700». Модуль№7			
9.1	Изготовление стабилизатора ,киля.	4	-	4
9.2	Изготовление крыла.	16	-	16
9.3	Изготовление фюзеляжа. Сборка.	10	-	10
10	Тренировочные занятия.	2	-	2
11	Участие в соревнованиях.	2	-	2

12	Заключительное Занятие.	2	2	-
	Итого:	**144**	**10**	**134**

Учебно-тематический план 2-го года обучения
(11-12 лет)

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Организационные занятия	6	6	-
2	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-
3	Правила безопасности труда, пожарной и экологической безопасности	1	1	-
4	История авиации, авиамоделизма	1	1	-
5	Свойства материалов (древесина, бумага, клей)	1	1	-
6	Начальные сведения по аэродинамике, свойства воздуха	1	1	-
7	Модель схематического планера «900». Модуль № 8			
7.1	Изготовление стабилизатора	4	-	4
7.2	Изготовление крыла	16	-	16
7.3	Изготовление фюзеляжа	16	-	16
8	Модель схематического резиномоторного самолета («Спорт» 800). Модуль № 8			
8.1	Изготовление стабилизатора	6	-	6
8.2	Изготовление крыла	12	-	12
8.3	Изготовление фюзеляжа	12	-	12
8.4	Изготовление воздушного винта	6	-	6
9	Модель спортивного планера А – 3 «Стандарт». Модуль № 9			
9.1	Изготовление стабилизатора	6	-	6
9.2	Изготовление крыла	27	-	27
9.3	Изготовление фюзеляжа	15	-	15
10	Тренировочное занятие	6	-	6
11	Участие в соревнованиях	4	-	4
12	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	**216**	**20**	**196**

Учебно-тематический план 3-го года обучения
(12–15 лет)

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Организационные занятия	6	6	-
2	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-
3	Правила безопасности труда, пожарной и экологической безопасности	1	1	-
4	История авиации, авиамоделизма	1	1	-
5	Аэродинамика	1	1	-
6	Метеорология	1	1	-
7	Правила черчения	1	1	-
8	Единая спортивная классификация. Правила проведения соревнований	1	1	-
9	Обрабатывающий инструмент	1	1	-
10	Двигатели летающих моделей	1	1	-
11	Спортивная модель планера F-1-H « Стандарт» или «Индивид». Модуль № 10, № 11.			
11.1	Изготовление стабилизатора	12	-	12
11.2	Изготовление крыла	33	-	33
11.3	Изготовление фюзеляжа	30	-	30
12	Спортивная модель резиномоторного самолета F-1-G «Стандарт» («Индивид») или таймерная модель самолета с ДВС F-1-J (С – 1) «Стандарт». Модуль № 12, № 13			
12.1	Изготовление стабилизатора	12	-	12
12.2	Изготовление крыла	22	-	22
12.3	Изготовление фюзеляжа	30	-	30
12.4	Изготовление воздушного винта	30	-	30
13	Тренировочные занятия на аэродроме	15	-	15
14	Участие в соревнованиях	12	-	12
15	Заключительное занятие	3	3	-
	Итого:	**216**	**20**	**196**

Учебно-тематический план группы индивидуального обучения (15-17 лет)

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Организационные занятия	6	6	-
2	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-
3	Правила безопасности труда, пожарной и экологической безопасности	1	1	-
4	Конструкции современных самолетов, авиамоделей	1	1	-
5	Начертательная геометрия	1	1	-
6	Свойства материалов (металлы, сплавы, композиты)	1	1	-
7	Сопромат	1	1	-
8	Допуски и посадки	1	1	-
9	Классы чистоты поверхности	1	1	-
10	Использование ИКТ для проектирования и вычерчивания конструкций (Программа «Компас»)	6	-	6
11	Обучение работе на станках (токарный, фрезерный, сверлильный)	6	-	6
12	Спортивная модель планера F-1-A «Стандарт» («Индивид», «Мастер») или спортивная резиномоторная модель самолёта F-1-B «Стандарт» («Индивид», «Мастер»). Модуль № 14, № 15			
12.1	Изготовление стабилизатора	12	-	12
12.2	Изготовление крыла	36	-	36
12.3	Изготовление фюзеляжа	36	-	36
13	Спортивная таймерная модель самолета с ДВС F-1-P «Индивид», «Мастер». Модуль № 15			
13.1	Изготовление стабилизатора	12	-	12
13.2	Изготовление крыла	32	-	32
13.3	Изготовление фюзеляжа	30	-	30
14	Тренировочные занятия на аэродроме	15	-	15
15	Участие в соревнованиях	12	-	12
16	Заключительное занятие	3	3	-

	Итого:	**108**	**10**	**98**

3. Содержание изучаемого курса программы

Содержание первого года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Знакомство с учащимися. Содержание работы по авиамоделизму. Виды моделей. Демонстрация моделей.

Тема 2. Правила безопасности труда.

Работа без травм - принцип занятий на уроках труда. Исправный инструмент - условие безопасной работы. Правильные приемы работы ручным инструментом (нож, напильник, ножовка, лобзик, рубанок).

Тема 3. История авиации, авиамоделизма.

Первые самолеты А.Ф. Можайского и братьев Райт. Летающие модели 19 века. Авиамодели 30гг, 60гг.

Тема 4. Свойства материалов.

Материалы, используемые при изготовлении моделей (древесина, металлы, бумага, клей). Породы древесины. Строение, основные свойства древесины. Черные металлы. Цветные металлы. Сплавы. Основные свойства (прочность, твердость, пластичность, хрупкость). Виды клеев, их свойства. Виды бумаги, ее качество.

Тема 5. Аэродинамика моделей.

Возникновение подъемной силы. Профиль крыла. Угол атаки крыла. Центр тяжести. Устойчивость полета модели.

Тема 6. Правила соревнований.

Классы моделей: свободнолетающие, кордовые, радиоуправляемые. Технические требования к моделям. Порядок учета результатов полетов моделей.

Тема 7. Модели планеров.

Вычерчивание моделей. Изготовление стабилизатора. Обработка деталей, сборка. Изготовление крыла. Обработка деталей крыла. Сборка половины крыла, их соединение. Изготовление, установка узла крепления крыльев. Изготовление фюзеляжа. Обработка носового груза, хвостовой балки. Изготовление киля, сборка фюзеляжа (носовой груз, хвостовая балка, киль, стабилизатор). Обтяжка модели бумагой. Испытание модели на площадке, стадионе. Силы, действующие на планер в полете, угол планирования, скорость снижения, парение планеров.

Тема 8. Модели самолетов.

Вычерчивание моделей. Обработка деталей стабилизатора, сборка. Изготовление крыла. Обработка деталей. Сборка половины крыла, их соединение. Изготовление, установка узла крепления крыла. Изготовление фюзеляжа. Обработка, стыковка рейки - фюзеляжа из 2 половин. Обработка деталей киля, его сборка. Изготовление узла, крепление стабилизатора. Сборка фюзеляжа (рейка фюзеляж, киль, упор стабилизатора, ограничитель руля, хвостовой штырь). Изготовление винтомоторной группы. Обтяжка модели бумагой. Регулировочные запуски модели на стадионе, аэродроме. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.

Тема 9. Запуски моделей на площадке, стадионе, аэродроме.

Регулировка планирующего полета модели при запуске ее с руки, устранение пикирующего и кабрирующего моментов при планировании. Запуски модели планера с 5-ти метров. Выбор режима буксировки планера. Регулировка взлетной траектории резиномоторной модели самолета.

Тема 10. Участие в соревнованиях.

Подготовка моделей, ремонтной базы для участия в соревнованиях. Выступление на районных, городских, областных соревнованиях.

Содержание второго года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Знакомство с учащимися. Содержание работы по авиамоделизму. Виды моделей. Демонстрация моделей.

Тема 2. Правила безопасности труда.

Работа без травм - принцип занятий на уроках труда. Исправный инструмент - условие безопасной работы. Правильные приемы работы ручным инструментом (нож, напильник, ножовка, лобзик, рубанок).

Тема 3. История авиации, авиамоделизма.

Первые самолеты А.Ф. Можайского и братьев Райт. Летающие модели 19 века. Авиамодели 30гг, 60гг.

Тема 4. Свойства материалов.

Материалы, используемые при изготовлении моделей (древесина, металлы, бумага, клей). Породы древесины. Строение, основные свойства древесины. Черные металлы. Цветные металлы. Сплавы. Основные свойства (прочность, твердость, пластичность, хрупкость). Виды клеев, их свойства. Виды бумаги, ее качество.

Тема 5. Аэродинамика моделей.

Возникновение подъемной силы. Профиль крыла. Угол атаки крыла. Центр тяжести. Устойчивость полета модели.

Тема 6. Правила соревнований.

Классы моделей: свободнолетающие, кордовые, радиоуправляемые. Технические требования к моделям. Порядок учета результатов полетов моделей.

Тема 7. Модели планеров.

Вычерчивание моделей. Изготовление стабилизатора. Обработка деталей, сборка. Изготовление крыла. Обработка деталей крыла. Сборка половины крыла, их соединение. Изготовление, установка узла крепления крыльев. Изготовление фюзеляжа. Обработка носового груза, хвостовой балки. Изготовление киля, сборка фюзеляжа (носовой груз, хвостовая балка, киль, стабилизатор). Обтяжка модели бумагой. Испытание модели на площадке, стадионе. Силы, действующие на планер в полете, угол планирования, скорость снижения, парение планеров.

Тема 8. Модели самолетов.

Вычерчивание моделей. Обработка деталей стабилизатора, сборка. Изготовление крыла. Обработка деталей. Сборка половины крыла, их соединение. Изготовление, установка узла крепления крыла. Изготовление фюзеляжа. Обработка, стыковка рейки - фюзеляжа из 2 половин. Обработка деталей киля, его сборка. Изготовление узла, крепление стабилизатора. Сборка фюзеляжа (рейка фюзеляж, киль, упор стабилизатора, ограничитель руля, хвостовой штырь). Изготовление винтомоторной группы. Обтяжка модели бумагой. Регулировочные запуски модели на стадионе, аэродроме. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.

Тема 9. Запуски моделей на площадке, стадионе, аэродроме.

Регулировка планирующего полета модели при запуске ее с руки, устранение пикирующего и кабрирующего моментов при планировании. Запуски модели планера с 5-ти метров. Выбор режима буксировки планера. Регулировка взлетной траектории резиномоторной модели самолета.

Тема 10. Участие в соревнованиях.

Подготовка моделей, ремонтной базы для участия в соревнованиях. Выступление на районных, городских, областных соревнованиях.

Содержание третьего года обучения

Тема 1. Организационное занятие

Комплектование группы.

Тема 2. Вводное занятие

План работы. Определение классов моделей для изготовления. Знакомство с конструкциями моделей. Правила техники безопасности.

Тема 3. История авиации, авиамоделизма

Советские конструкторы С.В.Ильюшин (самолеты Ил-2, Ил-28); О.К.Антонов (самолеты Ан-10, Ан-22,).

Модели самолетов чемпионов Макарова С. (планер), Андрюкова А. (резиномоторная), Фузеева Л. (таймерная).

Тема 4. Аэродинамика

Ламинарное, турбулентное обтекание профиля. Турбулизатор. Устойчивость полета.

Тема 5. Черчение

Проекция на плоскости. Виды. Разрезы. Сечения.

Тема 6. Сопромат

Напряжение в конструкции (нормальные, касательные). Предел прочности.

Тема 7. Мерительный инструмент

Штангенинструменты: штангенциркули, штангенрейсмасы, штанген – глубомер. Микрометрические инструменты: микрометры, микрометрические нутромеры, индикаторы часовые.

Тема 8. Спортивная модель планера F-1-H «Индивид»

Расчет модели по техническим требованиям. Эскиз. Расчет профилей крыла, стабилизатора. Вычерчивание модели в масштабе 1:1. Изготовление стабилизатора: обработка нервюр, кромок, лонжерона; сборка. Крыло: изготовление контрольных, конструкционных нервюр, продольных элементов набора, узла крепления; сборка частей крыла; стыковка частей крыла; профилирование набора.

Фюзеляж: разметка, обработка носовой части, подготовка панелей хвостовой балки, сборка; обработка деталей киля, элементов управления, сборка, установка; изготовление деталей крепления стабилизатора, вклеивание; изготовление буксировочного крючка, узла, крепление крыла, сборка по месту; наклеивание щечек носовой части; грунтовка, покраска. Обтяжка модели бумагой (лавсаном). Нивелировка несущих поверхностей.

Тема 9. Спортивная таймерная модель самолета F-1-P «Стандарт»

Расчет, выполнение эскиза модели. Вычерчивание модели в масштабе 1:1. Изготовление. Стабилизатор: расчет профиля, обработка контрольных, конструкционных нервюр, кромок, лонжерона, узла крепления, элементов усиления набора, сборка, профилирование. Крыло: расчет профиля, изготовление контрольных нервюр, нервюр набора, прострагивание кромок, лонжерона, подготовка стенки, узла крепления на фюзеляже, сборка частей центроплана, «ушек», стыковка частей крыла, вклеивание косынок усиления, профилирование набора. Фюзеляж: используется полуфабрикат углепластиковой балки; для пилона изготавливаются детали внутреннего

набора, который склеивается по чертежу, затем на него наклеиваются боковые панели и площадка крыла, вклеиваются гайки крепежа; пилон профилируется и устанавливается на балку; для киля изготавливают нервюры, детали продольного набора и производится сборка; киль профилируется, и к нему приклеиваются элементы управления; киль устанавливается на балку фюзеляжа; обрабатываются и вклеиваются узлы крепления стабилизатора; фюзеляж грунтуется и красится; устанавливается моторама с двигателем и баком, и таймер (часовой механизм).

Крыло и стабилизатор обтягиваются лавсановой пленкой.

Тема 10. Тренировки на аэродроме

Регулировка взлетной траектории моделей при различных метеоусловиях. Нахождение и использование восходящих потоков. Выработка оперативных действий в экстремальных условиях.

Тема 11. Участие в соревнованиях

Выработка стремления к первенству.

Тема 12. Заключительное занятие.

4. ***Методическое обеспечение программы***

Описание форм занятий, планируемых по разделам программы

Занятия проводятся с использованием проектного метода обучения. На занятиях каждый учащийся выполняет свой проект (построение авиамодели) в своём темпе.

В конце учебного года проводятся учебно-тренировочные сборы, соревнования.

Описание технологий организации занятий

При организации занятий используются следующие технологии:

- технологии проектной деятельности,
- модульные технологии,
- здоровьесберегающие технологии,
- компьютерные технологии,
- коммуникационные технологии,
- личностно-ориентированное обучение,
- развивающее обучение.

Технологии проектной деятельности

Метод проектов – это модель организации учебного процесса, при которой обучаемые приобретают знания в процессе выполнения практических заданий – проектов. Этот метод позволяет индивидуализировать учебный процесс и сделать его более интенсивным, предоставляя обучаемым возможность выбрать свой темп продвижения к конечным результатам обучения. Метод проектов ставит обучающихся перед необходимостью отыскивать и принимать оптимальное решение. При этом обучающиеся приобретают компетентность, происходит творческое усвоение знаний.

Технологии модульного обучения

Модульное обучение учитывает уровень подготовки и индивидуальные особенности обучаемых (темп усвоения, практические навыки и т.д.). Модульный подход позволяет проводить обучение практической деятельности и контроль успешности обучения на уровне оценки наблюдаемых действий. Модульный блок (модуль) представляет собой содержание учебного задания для создания определённой авиамодели. Подготовка обучаемого по одному модулю позволяет ему выполнить одну авиамодель. Переход к новому модулю осуществляется только после выполнения всех задач предыдущего модуля и предполагает выполнение более сложной модели.Каждый модуль включает шесть компонентов: теория, технические задания, примерные вычисления, графическая информация, техника безопасности, практическая работа. Содержание модульного блока представляет собой последовательность этапов, операций (щагов), необходимых для создания свободнолетающей авиамодели.

Описание приёмов и методов организации образовательного процесса с отражением условий его реализации

Во время работы со школьниками используются приемы развивающего обучения, когда в подходящих ситуациях не выдается готовый ответ, а посредством создания проблемных и наводящих вопросов они подводятся к самостоятельным выводам и решениям.

Изготовление с высокой точностью деталей авиамоделей с помощью обрабатывающих инструментов требует от учащихся аккуратности, усилий, значительных затрат времени. Это трудоемкий и длительный процесс, который, иногда, приводит к падению интереса к занятиям. Здесь применяется прием повторения технологических операций, но на новых конструкциях моделей, которые постепенно усложняются, зато в них остается часть элементов предыдущих моделей. Так, в восьми видах моделей, следующих друг за другом по возрастанию сложности, используются только три формы нервюр (поперечные элементы) крыла и стабилизатора и, при этом, параметры изготовленных моделей позволяют показать высокие летные качества на соревнованиях.

В работе применяется метод проектов, когда обучающийся ставит перед собой конкретную цель – изготовить модель определенного класса и успешно выступить с ней на соревнованиях. Успешность её достижения стимулирует мотивацию для определения следующей цели.

Характеристика учебно-методического комплекса и технического оснащения

Образовательно-методический комплекс «Спортивно-техническое моделирование. Свободнолетающие авиамодели» содержит методические рекомендации и учебно-методические материалы с использованием инновационных технологий (технологии проектной деятельности, здоровьесберегающие технологии, компьютерные, коммуникационные и модульные технологии). Дидактический материал к программе представлен наличием образцов моделей, деталей, типовыми полуфабрикатами деталей, набросками, эскизами, чертежами, компьютерной версией образцов, памятками по изготовлению и порядку запуска моделей, инструкциями по технике безопасности.

Для проведения практических работ необходимо следующее техническое оснащение:

Станки:

1. Сверлильный-1шт
2. Токарный-1шт
3. Фрезерный- 1шт
4. Точило- 1шт
5. Распиловочный- 1шт

Инструменты:

1. Нож- 12шт
2. Напильник- 15шт
3. Ножовка по дереву- 1шт
4. Ножовка по металлу- 1шт
5. Полотна для ножовки п\м - 10шт
6. Лобзик- 2шт
7. Пилки д\л- 20шт
8. Надфили- 8шт
9. Сверла (диаметр 1,0- 10,0)- 20шт
10.Метчики (м 2-10)- 10шт
11. Плашки (м 2-10)- 10шт
12. Молоток- 2шт
13. Паяльник- 2шт
14. Тиски настольные- 3шт
15. Тиски столярные- 1шт
16. Ножницы- 3шт
17. Рубанок большой- 1шт
18. Рубанок малый- 3шт
19. Линейка 1000 мм- 1шт
20. Линейка 300мм- 3шт
21. Резцы- 30шт
22. Фрезеры- 30шт
23. Эл. дрель- 1шт
24. Ручные тиски- 1шт
25. Ювелирные тиски- 1шт
26. Вороток- 3шт
27. Плашкодержатель- 3шт
28. Пассатижи- 1шт
29. Круглогубцы- 2шт
30. Кусачки- 2шт
31. Бокорезы- 1шт
32. Зубило- 1шт
33. Абразивные бруски- 3шт
34. Топор- 1шт
35. Отвертки- 5шт
36. Гаечные ключи- 5шт
37. Развертки- 20шт

<u>Материалы:</u>

1. Древесина:

1.1 Сосна- 0,1 м2
1.2 Липа- 0,05 м2
1.3 Бук- 0,03 м2
1.4 Береза- 0,03 м2
1.5 Клен- 0,03 м2
1.6 Бальза- 0,03 м2
1.7 Фанера БП (авиационная)- 1,0мм; 1,5мм; 2,0мм; 3,0мм-по 1 м2
1.8 Шпон (липа, береза, бук) 2х 3= 6 м2
2. Металл.
2.1Дюралюминий (лист): 1,0мм; 1,5мм; 2,0мм; 2,5мм; 3,0мм; 4,0мм; 5,0мм - по 0,1 м2
2.2 Сталь (лист): 45; 30х ГСА; У7- по 0,1 м2
2.3 Бронза браж 1мм- 0,1 м2
2.4 Сталь (круг): 45 (диаметр 6-20); 30х ГСА (15- 25); 12х Н3А (20-25); У7 (8- 20); ШХ- 15 (20- 25)- по 0,1 погонных метра
2.5 Латунь ЛС- 59 (10-25)- 1 пог.м, Д16Т (15 – 30) – 1 пог.м.
3.Краски, лаки, растворители, клеи
3.1 Краска НЦ-25: белая, красная, желтая, синяя, зеленая, черная- по 1кг
3.2 Краски ПФ- 253: желтая, синяя, белая- по 1кг
3.3Лак НЦ- 551- 10кг
3.4 Лак НЦ- 221- 2кг
3.5 Клей АК- 20- 2кг
3.6 Клей ПВА- 2кг
3.7 Клей эпоксидный- 1кг
3.8 Ацетон- 2 кг
3.9 Растворитель 646 - 0,2кг
3.10Этилацетат – 0,1 кг
3.11 Клей “Момент”- 3 тюбика
3.12 Клей БФ-2- 2 тюбика
4. Бумага, ластики
4.1 Бумага микалентная - 20м
4.2 Бумага миллиметровая - 5м
4.3 Лавсан - 10м2 (0,006 – 0,03)
<u>Топливо:</u>
1. Эфир – 1 кг
2. Керосин – 1,0 кг
3. Масло касторовое – 0,5кг
4. Масло МС – 20 – 0,3 кг
5. Метанол – 1,0 кг

6. Нитрометан – 0,2 кг
7. Амилнитрит - 0,2 кг

Оборудование
1. Компьютеры Intel Celeron – 1000, 128 Mb, 10 Gb, 48 x, Sound – 1 штука
2. Мониторы 15” Samsung SyngMaster 550 B, 0.28, TCO.95 – 1 штука.

Формы подведения итогов по каждой теме или разделу дополнительной образовательной программы

Итоги выполнения модульных блоков (авиамодели) дополнительной образовательной программы подводятся в ходе демонстрации выполненной модели (полностью или частично). Если обучающийся при построении модели не сумел выполнить определённый этап работы, то он будет воспроизведён столько раз, сколько необходимо для достижения целей обучения. Только после этого начинается освоение следующего этапа.

Педагогический инструментарий оценки эффективности программы

Оценка эффективности программы определяется по результатам выступления учащихся на соревнованиях различного уровня (учрежденческих, городских, региональных, российских).

5. ***Список использованной литературы***

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Андриянов Л., Галагузова М.А., Каюкова Н.А., Нестерова В.В., Фетцер В.В. Развитие технического творчества младших школьников.- М.: Просвещение, 1990 г.;
3. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. - М.: ДОСААФ;
4. Ермаков А. Простейшие авиамодели.- М: " Просвещение", 1989г.;
5. Киселев Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании, 2012.;
6. Олейникова О.Н., Муравьева А.А., Коновалова Ю.Н. Модульные технологии, Проектирование и разработка образовательных программ, 2010;
7. Ривкин Е.Ю. Профессиональная деятельность учителя в период перехода на ФГОС основного образования. Теория и технологии, 2014;
8. Рожков В.С. “Авиамодельный кружок”- М, 1986;
9. Столяренко А.М. Психология и педагогика, 2010.

Приложение: ***<u>«Календарно-тематический план»</u>***

1 год обучения

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Сентябрь				
1	Организационное занятие.	6	6	-
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
3	Схематическая модель планера «600».			
4	Изготовление стабилизатора (детали, сборка).	2	-	2
5	Крыло (обработка нервюр, кромок).	2	-	2
6	Сборка половин крыла, стыковка.	2	-	2
Октябрь				
7	Изготовление фюзеляжа.			
8	Обработка носовой части фюзеляжа.	2	-	2
9	Разметка, стыковка, простраги вание рейки – фюзеляжа. Киль.	4	-	4
10	Обтяжка модели бумагой. Сборка.	2	-	2
11	Схематическая модель планера «900».			
12	Стабилизатор (обработка деталей, сборка)	2	-	2
13	Крыло. Формование нервюр.	2	-	2
14	Припиливание кромок.	2	-	2
15	Сборка центроплана и «ушек» крыла.	1	-	1
16	История авиации	1	1	-
Ноябрь				
17	Формование законцовок крыла. Установка	2	-	2
18	Соединение центроплана и «ушек» (стык – уголки).	2	-	2
19	Обработка кабанчика. Установка. Бандажи.	2	-	2
20	Изготовление фюзеляжа.			
21	Разметка, обработка носовой части фюзеляжа.	2	-	2
22	Рейка – фюзеляж (разметка, стыковка, простраги вание).	2	-	2
23	Изготовление киля (кромки, руль, рычажки). Сборка.	3	-	3
24	Обтяжка крыла, стабилизатора бумагой. Сборка модели.	2	-	2
25	Свойства материалов (древесина, бумага)	1	1	-
Декабрь				
26	Модель схематического резиномоторного			

	самолета (Спорт 800).			
27	Стабилизатор. Детали. Сборка.	2	-	2
28	Крыло. Заготовки нервюр. Формование.	2	-	2
29	Опиливание кромок. Сборка половин крыла. Вклеивание законцовок.	2	-	2
30	Соединение частей крыла. Стык – уголки.	2	-	2
31	Обработка, установка кабанчика. Бандажи.	2	-	2
32	Фюзеляж. Рейка – фюзеляж (разметка, стыковка, простраги вание).	2	-	2
33	Изготовление киля (кромки, руль, рычажки).	3	-	3
34	История авиамоделизма.	1	1	-
Январь				
35	Изготовление воздушного винта.			
36	Простраги вание заготовки, контура, лопастей воздушного винта.	3	-	3
37	Опиливание боковой проекции лопастей.	2	-	2
38	Обработка нижней поверхности лопастей винта.	2	-	2
39	Обработка верхней поверхности лопастей винта.	2	-	2
40	Профилирование лопастей воздушного винта.	2	-	2
41	Изготовление ступицы , шарниров складывания лопастей	2	-	2
42	Сборка воздушного винта.	2	-	2
43	История авиамоделизма.	1	1	-
Февраль				
44	Обтяжка крыла, стабилизатора бумагой.	2	-	2
45	Сборка модели и запуск на площадке.	2	-	2
46	Модель спортивного планера А – 3 «Стандарт»			
47	Стабилизатор. Обработка контрольных, конструкционных нервюр.	3	-	3
47	Простраги вание реек. Сборка стабилизатора.	2	-	2
49	Крыло. Обработка контрольных, конструкционных нервюр.	4	-	4
50	Обработка кромок, лонжерона. Скосы.	2	-	2
51	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-
Март				
52	Сборка центроплана и «ушек» крыла.	2	-	2
53	Изготовление концевых нервюр.	2	-	2
54	Соединение центроплана и «ушек» (стык – уголки).	3	-	3
55	Припиливание, вклеивание косынок.	2	-	2
56	Склеивание кабанчика. Установка	2	-	2
57	Изготовление, вклеивание нервюр угла «V».	2	-	2

58	Закрепление соединений бандажами.	2	-	2
59	Начальные сведения по аэродинамики	1	1	-
Апрель				
60	Профилирование каркаса крыла	2	-	2
61	Изготовление фюзеляжа.			
62	Разметка, обработка носового груза	2	-	2
63	Выпиливание гнезда под балласт.	2	-	2
64	Подготовка половин рейки – фюзеляжа (скосы)	2	-	2
65	Простраивание сужение фюзеляжа.	2	-	2
66	Киль. Обработка кромок. Сборка, «косынки».	2	-	2
67	Сборка фюзеляжа (носовой груз, рейка, киль, стабилизатор).	2	-	2
68	Закрепление соединений бандажами	1	-	1
69	Свойства воздуха.	1	1	-
Май				
70	Подбор балласта. Вклеивание.	2	-	2
71	Зачистка поверхности фюзеляжа.	2	-	2
72	Покраска фюзеляжа.	2	-	2
73	Обтяжка крыла, стабилизатора бумагой.	2	-	2
74	Тренировочное занятие.	4	-	4
75	Участие в соревнованиях.	2	-	2
76	Заключительное занятие.	2	2	-
	ИТОГО	144	4	140

2 год обучения

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Сентябрь				
1	Организационное занятие.	6	6	-
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-
3	Проектирование модели планера F – 1 – Н.	3	-	3
4	Аэродинамика.	1	1	-
5	Тренировочное занятие на аэродроме.	5	-	5
6	Участие в соревнованиях.	6	-	6
Октябрь				
7	Изготовление стабилизатора. Обработка нервюр (контрольных, конструкционных).	3	-	3
8	Простраивание кромок, лонжерона.	3	-	3
9	Сборка стабилизатора. Изготовление крыла.	6	-	6
10	Обработка контрольных нервюр	3	-	3
11	Изготовление конструкционных нервюр (заготовки, пакет, опиливание).	5	-	5
12	Сборка «ушек» крыла.	3	-	3
13	История авиации.	1	1	-

Ноябрь				
14	Сборка центроплана.	3	-	3
15	Стыковка частей крыла (уголки, косынки, бандажи).	6	-	6
16	Профилирование каркаса крыла. Изготовление фюзеляжа.	3	-	3
17	Обработка носового груза.	3	-	3
18	Сборка рейки – фюзеляжа.	3	-	3
19	Разметка, простраги вание рейки – фюзеляжа.	5	-	5
20	Деревообрабатывающий инструмент (ручной).	1	1	-
Декабрь				
21	Изготовление киля (обработка деталей, сборка).	3	-	3
22	Сборка фюзеляжа (груз, рейка, киль, стабилизатора).	3	-	3
23	Изготовление, установка кабанчика (бандажи).	3	-	3
24	Покраска фюзеляжа (грунтовка).	3	-	3
25	Покраска бумаги для обтяжки.	3	-	3
26	Обтяжка модели цветной микалентной бумагой.	6	-	6
27	Регулировочные запуски модели на площадке.	2	-	2
28	Метеорология.	1	1	-
Январь				
29	Проектирование модели самолета F – 1 – G. Изготовление стабилизатора.	6	-	6
30	Обработка контрольных нервюр.	3	-	3
31	Обработка конструкционных нервюр (прямые, раскосные).	6	-	6
32	Простраги вание продольных элементов	3	-	3
33	Изготовление продольных элементов, косынок, узлов крепление.	3	-	3
34	Сборка стабилизатора на кромках.	3	-	3
35	Правила черчения.	1	1	-
Февраль				
36	Сборка стабилизатора (лонжерон, узел крепления, косынки).	6	-	6
37	Изготовление крыла. Обработка контрольных нервюр.	3	-	3
38	Обработка конструкционных нервюр.	3	-	3
39	Простраги вание реек на кромки, лонжерон.	3	-	3
40	Сборка частей крыла (центроплан, «ушки»).	6	-	6
41	Вклеивание бобышек, крепления крыла.	2	-	2
42	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-
Март				
43	Соединение частей крыла.	3	-	3

44	Вклеивание косынок корневой нервюры.	3	-	3
45	Установка нервюры угла «V»	3	-	3
46	Профилирование каркаса крыла.	3	-	3
47	Изготовление фюзеляжа. Формование носовой части фюзеляжа (Ф – 1).	6	-	6
48	Изготовление хвостовой балки фюзеляжа (Ф – 2). Панели, сборка.	3	-	3
49	Соединение Ф – 1 и Ф – 2.	2	-	2
50	Спортивная классификация. Правила проведения соревнований	1	1	-
Апрель				
51	Формование стыковочного кольца.	3	-	3
52	Вклеивание стыковочного кольца.	3	-	3
53	Обработка деталей киля. Сборка. Установка	6	-	6
54	Изготовление элементов крепления стабилизатора.	3	-	3
55	Изготовление узла крепления крыла (нервюры, штыри).	6	-	6
56	Подбор балласта. Вклеивание.	2	-	2
57	Двигатели летающих моделей.	1	1	-
Май				
58	Зачистка, покраска фюзеляжа.	3	-	3
59	Обтяжка модели микалентной бумагой в три цвета.	6	-	6
60	Тренировочное занятие на аэродроме.	5	-	5
61	Тактика выступления на соревнованиях.	1	1	-
62	Участие в соревнованиях.	6	-	6
63	Заключительное занятие.	3	-	3
	ИТОГО	216	20	196

3 год обучения

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Сентябрь				
1	Организационное занятие.	6	6	-
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-
3	Проектирование модели планера F – 1 – A (Индивид).	6	-	6
4	Тренировочное занятие на аэродроме.	3	-	3
5	Участие в соревнованиях.	3	-	3
Октябрь				
6	Изготовление стабилизатора, расчет, обработка контрольных, конструкционных нервюр.	6	-	6
7	Подготовка продольных элементов	3	-	3

	стабилизатора.			
8	Сборка стабилизатора (кромки, лонжерон, детали регулировки).	6	-	6
9	Изготовление крыла. Расчет, обработка эталонной, контрольной нервюр.	3	-	3
10	Конструкционные нервюры. Заготовка пакета, опиливание контура.	5	-	5
11	Конструкции современных самолетов.	1	1	-
Ноябрь				
12	Подготовка продольных элементов крыла. Сборка центроплана (кромки, лонжерон, нервюры).	3	-	3
13	Сборка «ушек» крыла (кромки, лонжерон, нервюры).	6	-	6
14	Стыковка центроплана и «ушек» крыла.	5	-	5
15	Наклеивание панелей. Формование кессона.	3	-	3
16	Вклеивание корневых балок лонжерона.	3	-	3
17	Свойства материалов (металлы, сплавы, композиты).	1	1	-
Декабрь				
18	Изготовление фюзеляжа. Разметка, обработка носовой части (Ф – 1).	3	-	3
19	Подгонка хвостовой балки (Ф – 2). Стыковка. Киль. Детали. Сборка. Шарниры руля.	3	-	3
20	Буксировочный крючок. Изготовление.	6	-	6
21	Обработка узла крепления крыла.	3	-	3
22	Изготовление таймера. Установка.	6	-	6
23	Покраска фюзеляжа.	2	-	2
24	Начертательная геометрия.	1	1	-
Январь				
25	Обтяжка моделей бумагой Poliester. Проектирование резиномоторной модели F – 1 – B «Индивид».	3	-	3
26	Изготовление стабилизатора. Расчет, обработка контрольных, конструкционных нервюр.	6	-	6
27	Сборка стабилизатора. Детали установки.	6	-	6
28	Изготовление крыла. Расчет эталонной нервюры.	2	-	2
29	Обработка эталонной, контрольных нервюр.	6	-	6
30	Сопромат. Напряжения нормальные, касательные.	1	1	-
Февраль				
31	Конструкционные нервюры. Сборка пакета. Опиливание контура.	6	-	6
32	Подготовка продольных элементов каркаса. Сборка центроплана. Нервюры, лонжерон.	3	-	3

33	Сборка «ушек» крыла. Нервюры, лонжерон.	3	-	3
34	Стыковка центроплана и «ушек».	3	-	3
35	Монтаж панелей кессона крыла.	6	-	6
36	Припиливание корневых нервюр.	2	-	2
37	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-
Март				
38	Установка корневых деталей крыла (нервюра, балки, косынки).	3	-	3
39	Профилирование каркаса крыла.	3	-	3
40	Изготовление фюзеляжа. Формование, вклейка моторной трубки.	6	-	6
41	Формование, вклейка хвостовой балки.	5	-	5
42	Обучение работе на токарном станке. Техника безопасности.	3	-	3
43	Точение носового шпангоута, переходного кольца на токарном станке.	6	-	6
44	Допуски и посадки.	1	1	-
Апрель				
45	Киль. Детали. Склеивание. Сборка фюзеляжа.	3	-	3
46	Воздушный винт. Изготовление лопастей.	5	-	5
47	Обучение работе на фрезерном станке. Техника безопасности.	3	-	3
48	Изготовление деталей бобышки (корпус, гнездо подшипника) на токарном и фрезерном станках.	4	-	4
49	Сборка винта и бобышки.	2	-	2
50	Тренировочное занятие на аэродроме.	3	-	3
51	Классы чистоты поверхности.	1	1	-
Май				
52	Обработка механизма задержки винта.	6	-	6
53	Обтяжка модели микалентной бумагой, лавсаном.	5	-	5
54	Тренировочное занятие на аэродроме.	3	-	3
55	Тактика выступления на соревнованиях.	1	1	-
56	Участие в соревнованиях.	6	-	6
57	Заключительное занятие.	3	3	-
	ИТОГО	216	14	202

Индивидуальные занятия

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Сентябрь				
1	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-
2	Тренировочное занятие на аэродроме.	3	-	3
3	Участие в соревнованиях.	3	-	3

4	Проектирование резиномоторной модели самолета F – 1 – B «Мастер». Расчет.	3	-	3
Октябрь				
5	Вычерчивание модели F – 1 – B «Мастер».	3	-	3
6	Изготовление стабилизатора (эталонные, конструкционные нервюры).	3	-	3
7	Припиливание, вклеивание косынок (задняя кромка, центр, нервюра).	3	-	3
8	Изготовление, установка деталей, регулировка стабилизатора.	3	-	3
Ноябрь				
9	Профилирование элементов набора стабилизатора.	3	-	3
10	Окантовка углепластиком нервюр.	3	-	3
11	Изготовление крыла. Обработка нервюр.	3	-	3
12	Изготовление углепластиковых полок лонжерона.	2	-	2
13	Стали. Процесс закалки.	1	1	-
Декабрь				
14	Изготовление стенки лонжерона (сплошной с бобышкой).	5	-	5
15	Сборка лонжерона (полки, стенка)	3	-	3
16	Сборка кессона крыла.	3	-	3
17	Сплавы цветных металлов.	1	1	-
Январь				
18	Пристыковка нервюр к кессону, задней кромке.	2	-	2
19	Армирование нервюр углепластиком.	3	-	3
20	Композиционные материалы.	1	1	-
21	Изучение токарного и фрезерного станков.	1	1	-
22	Обучение работе на станках.	5	-	5
Февраль				
23	Моторная трубка (изготовление из композиционного материала).	6	-	6
24	Хвостовая балка. Формование хвостовой балки из бальзы.	2	-	2
25	Выклеивание хвостовой балки (бальза, углеткань, стеклоткань).	3	-	3
26	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-
Март				
27	Изготовление регулировочного механизма киля, стабилизатора.	3	-	3
28	Изготовление четырехкомандного таймера.	6	-	6
29	Обработка кнопки «стоп» таймера.	2	-	2
30	Использование турбулизатора на модели.	1	1	1
Апрель				
31	Армирование лопастей винта углепластиком.	3	-	3

32	Изготовление узла изменения угла установки лопастей винта.	3	-	3
33	Тренировочное занятие на аэродроме.	5	-	5
34	КПД винта.	1	1	-
Май				
35	Обтяжка модели синтетической бумагой.	3	-	3
36	Установка, настройка тяг управления механизмами модели.	2	-	2
37	Участие в соревнованиях.	4	-	4
38	Заключительное занятие.	3	3	-
	ИТОГО	108	8	100