

Управление образования администрации Ровеньского района
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Ровеньский районный Дом детского творчества»

«Утверждаю»

Директор МБУДО «РРДТ»  О.А. Ряднова/
Приказ № 51 от 06.09.2017г. по МБУДО «РРДТ»



**МОДИФИЦИРОВАННАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся -11-15 лет
Срок реализации программы – 2 года
Количество часов в 1 год обучения – 144 часа
Количество часов во 2 год обучения – 216 часов

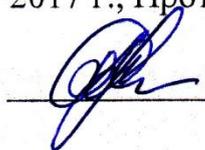
Степанов Евгений Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Модифицированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Авиамоделирование» разработана на основе авторской программы «Авиамоделирование», автор Фатьянов В.М., педагог дополнительного образования МОУ ДОД ЦДО и имеет **техническую** направленность.

Реализуется с 2013 года.

Программа переработана, рассмотрена, утверждена на заседании педагогического совета МБУДО «Ровеньский районный Дом детского творчества» от 01 сентября 2017 г., Протокол №1.

Председатель педсовета



Ряднова Ольга Анатольевна

Содержание программы

1.	Содержание образовательной программы	2
2.	Введение	3
3.	Пояснительная записка	5
4.	Учебный план	7
5.	Учебно-тематический план 1 года обучения	9
6.	Содержание программы 1 года обучения	11
7.	Учебно-тематический план 2 года обучения	18
8.	Содержание программы 2 года обучения	21
9.	Условия реализации программы	28
10.	Методическое обеспечение	29
11.	Список литературы	32
12.	Приложение №1. Контрольные задания	33

Введение.

Ещё в 1754 М. В. Ломоносов сконструировал и построил одну из первых авиамоделей - "аэродромическую машинку", прообраз вертолёта. В 1876-77 А.Ф. Можайский создавал модели самолёта и демонстрировал их полёты. На моделях он изучал основы полёта, исследовал поведение отдельных элементов конструкции, на основании чего построен первый в мире самолёт. Применение авиамоделей помогло Н.Е. Жуковскому открыть законы движения тел в воздушной среде. Он первый организовал соревнования летающих моделей 2 января 1910 в Москве, на которых лучшая модель пролетела 170 м.

«Авиамоделирование»- интегрированный курс для школьников средних классов, она направлена на получение обучающимися знаний в области конструирования и технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик.

Изучение данного курса создаёт условия для формирования ценностного отношения школьников к получению первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей, усвоение этики общения в результате работы в творческом объединении и участия в соревнованиях.

Программа курса дополняет и расширяет содержание отдельных тем предметной области «Авиамоделирование» за счёт межпредметной интеграции: знания естественнонаучного характера, обогащаются благодаря введению элементов знаний математического и гуманитарно-эстетических циклов.

Объектом изучения курса является желание каждого ребенка построить первую модель самолета, чтобы она была похожа именно на самолет, а не на что-то абстрактное, то есть, можно сказать, что он хочет построить копию самолета. Это направление получило название «авиамоделирование». Под этими словами подразумевается изготовление техники в уменьшенном масштабе.

В содержание курса включены сведения о таких методах познания, как наблюдение, измерение, моделирование.

Программа предусматривает проведение практических занятий по изготовлению и запуску моделей, а также, проведения соревнований среди обучающихся.

Воспитательная функция заключается в формировании у младшего школьника необходимости познания окружающего мира, формировать качества творческой личности, обеспечивающие социальную адаптацию. Обучение и воспитание в процессе изучения курса будут способствовать развитию эмоциональной сферы школьника, его способности к труду и творческой деятельности.

Ценностные ориентиры содержания занятий.

Содержание программы курса «Авиамоделирование» направлено на:

- интеграцию теоретического обучения с процессом практической исследовательской, самостоятельной деятельности учащихся и технико-технологического конструирования,
- изучение специфики работы над различными видами моделей на простых примерах,
- освоение приемов построения моделей из различных материалов,
- формирование высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность).

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

Занимаясь авиамоделизмом в течение ряда лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиамодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Пояснительная записка.

Программа имеет **техническую направленность** и вырабатывает у юных техников навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску летающих моделей, знакомят юных авиамоделистов с основами самолетостроения. Настоящая программа разработана на основе авторской программы «Авиамоделирование», автор Фатьянов В.М., педагог дополнительного образования МОУ ДОД ЦДО. Главной особенностью программы является развитие у учащихся интереса и любви к технике и труду, творческих способностей, формирование конструкторских навыков, освоение навыков работа с инструментами, оборудованием и применение этих навыков при разработке и изготовлении авиамоделей. Теоретические сведения, которые получают воспитанники, расширяют знания в области аэродинамики, учат правильно выбирать основные размеры модели и определять ее примерные летные данные.

Здоровье детей – главная забота. Поэтому все предлагаемые модели экологически чистые, у нас нет вредных для здоровья смол, нет шумных двигателей с их вредными выхлопными газами и топливом с наркотическими компонентами – эфиром. Мы используем энергию резинового жгута – катапульты с модели, резиномоторы, а так же силу электроэнергии.

Обучение и воспитание неразрывно. Модель – не самоцель, а средство образования и воспитания.

Актуальность программы заключается в том, что все поделочные материалы, применяемые в авиамоделировании, являются экологически чистыми и широко применяемыми в разных отраслях промышленности. Они легко обрабатываемые и безопасны для здоровья, что не мало важно в современном мире, особенно когда работают с ними дети.

Новизна и особенность программы по авиамоделированию состоит в том, что обучающиеся работают с современными материалами, сталкиваются с новыми технологиями работы. Предусматривается работа на станках и с различным инструментом. Так же в программе заложена возможность решения технологических задач различными методами, что помогает развитию творческого мышления у ребенка.

Отличительная особенность программы в том, что она позволяет обучать работе как новичка, так и ребят, у которых есть запас знаний и умений, приобретённых на занятиях в школе или быту. По этой программе могут заниматься обучающиеся как с более слабыми интеллектуальными и творческими умениями и навыками, так и с более сильными.

Цель: содействие развитию любознательности и формированию интереса обучающихся к изучению техники и технических наук через изготовление авиамоделей.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- развивать навыки конструирования и рационализаторства;

- развивать глазомер, быстроту реакции;
- развивать усердие, терпение в работе над моделью и освоении знаний;

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитание у детей сообразительности, способности ориентироваться в любой обстановке;
- расширение границ динамического стереотипа, чему способствуют самые разнообразные модели в области авиамоделирования;
- создание благоприятных условий для творческой самореализации воспитанника;
- формировать у детей бережливость и аккуратность при работе с пиломатериалами и инструментами.
- воспитывать доброжелательность, трудолюбие уважение к чужому труду

Возраст детей - 11 – 15 лет.

Занятия проводятся в группах по 6 – 8 человек в специально оборудованном кабинете.

Срок реализации программы - 2 года. Количество часов по годам обучения составляет:

1 год обучения – 144 часов;

2 год обучения – 216 часов.

Форма обучения - очная.

Предусматриваются как **теоретические**, так и **практические** занятия. Кроме этого с обучающимися проводятся экскурсии на производственные предприятия. С целью экологического воспитания совместно с детьми совершается экскурсии в лес и Ровеньский лесхоз.

Режим работы. Учебная недельная нагрузка обучающихся составляет 4 часа в неделю - 2 дня занятий по 2 часа в день для первого года обучения и 6 часов в неделю – 3 дня занятий по 2 часа в день для второго года обучения. Согласно Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» рекомендуемый режим занятий в творческом объединении «Основы дизайна» таков: 45 минут занятий, 10 минут перерыв, 45 минут занятий.

Планируемые результаты изучения программы «Авиамоделирование»

В результате освоения программы «Авиамоделирование» формируются следующие универсальные учебные действия:

Личностные результаты:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей младшего школьного возраста: формулирование с помощью учителя цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты: *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействиях между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;

- *познавательная сфера* – наличие углубленных представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы; об изменениях природной среды под воздействием человека; формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, для осознанного соблюдения норм и правил безопасного поведения в природе и социоприродной среде;
- *трудовая сфера* – владение навыками работы различными инструментами в процессе изготовления моделей;
- *эстетическая сфера* – умение приводить примеры, дополняющие научные данные образами из литературы и искусства;
- *сфера физической культуры* – знание элементарных представлений о зависимости здоровья человека, его эмоционального и физического состояний от факторов окружающей среды.

Способы проверки результатов освоения обучающихся образовательной программы.

Осуществляется текущий контроль, при котором диагностируется уровень усвоения отдельных тем программы. Детям даётся возможность взаимной оценки и самооценки изготавливаемых изделий. В конце полугодия осуществляется рубежный контроль методом диагностирования теоретических знаний и путём отбора работ для выставок и соревнований. В конце учебного года проводится итоговое тестирование в виде проверки

усвоения теоретических знаний. Практика тестируется участием работ в итоговой выставке, районных спортивно-технических соревнованиях.

Учебный план

№ п/п	Разделы программы	Количество часов	
		1 год	2 год
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	-
2	Основы безопасности труда в авиамоделльном классе	2	-
3	Бумажные летающие модели.	6	-
4	Парают.	6	-
5	Воздушный змей.	6	-
6	Воздушный шар.	6	-
7	Вертолёт и модели вертолётов.	6	-
8	Планер. Модели планеров	34	-
9	Самолет. Модели самолетов.	58	-
10	Резиномоторные модели.	6	-
11	Авиамоделлизм в России. Инструктаж по ТБ.	-	2
12	Категории и классы авиационных моделей.	-	4
13	Аэродинамика и классификация спортивных моделей.	-	2
14	Модели планера А-1.	-	50
15	Модель на резиномоторе.	-	50
16	Радиоуправляемые модели самолетов.	-	80
17	Авиамоделльные двигатели, знакомство с конструкцией двигателя МК-17.	-	6
18	Воздушные винты.	-	6
19	Организация и проведение соревнований.	10	14
20	Подведение итогов за год.	2	2
	Итого:	144	216

Учебно-тематический план первого года обучения.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Теоретические	Практические	Всего	
1.	Вводное занятие.	2	-	2	
2.	Основы безопасности труда в авиамодельном классе.	2	-	2	Опрос обучающихся
3.	Бумажные летающие модели.	2	4	6	Вопросы по теме
4.	Парашют.	2	4	6	Вопросы по теме
5.	Воздушный змей.	2	4	6	Вопросы по теме
6.	Воздушный шар.	2	4	6	Вопросы по теме
7.	Вертолёт и модели вертолётов.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
8.	Планер. Модели планеров.	12	22	34	Вопросы по теме
	1. Аэродинамика полета планеров и их конструкция.	2	-	2	Вопросы и задания по теме
	2. Выбор прототипа, вычерчивание чертежей, заготовка материала.	2	2	4	Вопросы и задания по теме
	3. Изготовление шаблонов и стапелей.	2	2	4	Вопросы и задания по теме
	4. Сборка крыла, оперения и фюзеляжа.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	5. Оклейка крыла и оперения.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	6. Окончательная обработка и сборка модели.	2	2	4	Вопросы и задания по теме
9.	Самолет. Модели самолетов.	14	44	58	Вопросы по теме
	1. Аэродинамика полета самолета и его конструкция.	2	2	4	Вопросы по теме
	2. Обзор типов двигателей самолетов, краткое знакомство с их конструкцией.	2	4	6	Вопросы по теме
	3. Выбор прототипа, вычерчивание чертежей,	2	6	8	Вопросы по теме

	заготовка материала.				
	4. Изготовление шаблонов и стапелей.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
	5. Сборка крыла, оперения и фюзеляжа.	2	16	18	Вопросы и задания по теме
	6. Изготовление винтомоторной группы.	2	2	4	Вопросы и задания по теме
	7. Оклейка крыла и оперения.	2	6	8	Вопросы и задания по теме
	8. Окончательная обработка и сборка модели.	-	4	4	Вопросы и задания по теме
10.	Резиномоторные модели.	2	4	6	Вопросы по теме
11.	Организация и проведение соревнований.	-	2	10	
12.	Подведение итогов работы объединения за год.	2	-	2	Контрольные вопросы, выставка моделей. Конкурс лучших моделей
	Итого	46	98	144	

*Содержание программы.
Первый год обучения*

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Теория:

Дать общее представление об истории развития авиации и ее применений, занятие начинается с рассказа о том, что еще в древности люди мечтали летать подобно птицам. Краткая история современной авиации.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Теория:

Ознакомить школьников с правилами безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами. Вначале показывается приемы правильной работы ножом — основным инструментом авиамоделиста. При работе ножом деталь должна иметь упор в крышку стола, верстака; рука, поддерживающая обрабатываемую заготовку (деталь), находится сзади ножа; резать надо только «от себя». Хранят нож в картонном или фанерном чехле.

При работе кусачками небольшие отрезки проволоки могут отскочить и нанести травму. Чтобы предотвратить несчастный случай, откусываемую проволоку следует держать возможно дальше, от лица и следить, чтобы ее кусочки отскакивали в направлении пола или стола.

Необходимо осторожно работать инструментом, имеющим острые концы, — шилом, чертилкой, кернером, разметочным циркулем. При выпиливании деталей лобзиком руку, поддерживающую заготовку, располагают сзади пилки.

Затем следует показать приемы работы на сверлильном станке. Руководитель демонстрирует безопасные приемы сверления металлов, фанеры, оргстекла. Так, обрабатываемую деталь следует зажимать в ручные тиски или держать плоскогубцами; нельзя низко наклоняться над вращающимся сверлом (волосы должны быть убраны под шапочку или косынку); не следует сильно нажимать на рычаг при сверлении; удалять стружки нужно металлической щеткой только после остановки станка и отвода сверла.

Практика:

После этого можно предложить обучающимся выполнить некоторые приемы работы ручным инструментом и на сверлильном станке.

Далее рекомендуется закрепить навыки работы со столярным и слесарным инструментом. Руководитель вызывает школьников и предлагает им продемонстрировать приемы работы с одним из инструментов. В это время остальные наблюдают за его действиями. Если они неверны, то руководитель, а лучше учащиеся поправляют вызванного, помогают овладеть трудными для него приемами работы.

Обучать приемам работы на других станках и знакомить с приборами следует при изучении соответствующих тем.

Стартовый уровень

Обучающимся предлагается показать правильную работу с более простым ручным инструментами (резак, канцелярский нож, стамеска, рубанок, плоскогубцы, лобзик, кусачи, надфили и напильники, наждак и тд.).

Базовый уровень

Обучающиеся показывают правильную работу с более сложным инструментом (электролобзик, дрель, сверлильный станок, токарный станок, шлифовальный инструмент и т.д.).

Продвинутый уровень

Обучающиеся показывают работу со сложным инструментом и станками (токарный станок, сверление металла, обработка железной детали, сверление отверстий с двойными размерами и т.д.).

ТЕМА 3. БУМАЖНЫЕ ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Теория:

Изучить основы полета моделей, их конструкцию и основные части, ознакомить школьников с основами полета моделей, рассказать о возникновении подъемной силы крыла и об основных элементах конструкции самолета и модели. Освоить способы регулировки модели. Особое внимание уделять назначению и действию рулей. Наблюдая полет бумажной модели в помещении, внимание обучающихся обращается на то, что она плавно снижается — планирует. Обучающимся объясняется влияние расположения ЦТ на траекторию полета модели: пикирование – переднее расположение ЦТ, пологая траектория полета – оптимальное расположение ЦТ, кабрирование – заднее расположение ЦТ не нормальная траектория полета. Им объясняется сущность этого явления. Объяснив основные способы регулировки, учащимся дают проверить их на моделях. При последующих запусках бумажной модели демонстрируется воздействие рулей управления: элероны, руль высоты и руль направления на траекторию полета.

Практика:

Обучающиеся изготавливают учебную модель самолета из бумаги. Материал учебной модели — бумага. Использовать плотная бумага (для черчения и рисования). Для изготовления учебной модели складывают вдвое вдоль волокон лист плотной бумаги и карандашом по шаблону размечают контур будущей модели. Размеченный контур модели вырезается ножницами, согласно разметки, отгибаются крылья и стабилизатор.

Для обеспечения необходимой центровки носовая часть модели загружается пластилином или канцелярской скрепкой. Прямолинейность полета регулируют рулем направления. Если отогнуть руль направления немного вправо, запущенная модель повернет вправо; для левого поворота модели руль направления отгибают влево.

Стартовый уровень

Изготовление простых моделей.

Базовый уровень

Изготовление более сложных моделей.

Продвинутый уровень

Изготовление сложных моделей, возможно применение самостоятельных

чертежей.

ТЕМА 4. ПАРАШЮТ

Теория:

Ознакомить обучающихся с назначением, принципом действия и устройством парашютов. Краткая история изобретения парашюта.

Практика:

Изготовить парашют с плоским и объемным куполом.

Простейший парашют. Для изготовления простейшего парашюта складывают лист школьной тетради. По углам приклеивают стропы, грузом может служить карандаш. В середине купола для устойчивого спуска делают небольшое отверстие.

Парашют с самопуском. Модель состоит из купола, стропов, груза и самопуска. Купол вырезают из синтетической пленки размечаются места крепления строп из нитки нарезаются стропы определенной длины. Затем стропы при помощи клея «Момент» приклеиваются к куполу согласно разметки. По чертежу определяется центр купола парашюта, при помощи картонных пяточков приклеивается заранее изготовленная проволочная петля. Приклеенные стропы выравниваются и связываются в узел. Из проволоки изготавливается крючок на который монтируется свинцовый балласт. К крючку с балластом привязываются стропы и резиновая петля.

Для запуска складывают купол и стропы, одной рукой держатся за стропы в нижней части купола, а другой зацепляют крючок самопуска за верхнее кольцо (у полюсного отверстия) и осторожно перехватывают конец резинки так, чтобы крючок не отцепился. Натягивают резинку, отпускают сначала стропы, затем резинку, и слегка толкают модель вверх. Модель со сложенным куполом, не встречая большого сопротивления воздуха, достигает высоты 8 — 10 м. В верхней точке полета крючок отцепляется, купол парашюта раскрывается, и модель плавно опускается.

Стартовый уровень

Изготовление простых моделей парашюта.

Базовый уровень

Изготовление более сложных моделей.

Продвинутый уровень

Изготовление моделей по своим чертежам и сложных моделей, модели на выбор.

ТЕМА 5. ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ

Теория:

Познакомить учащихся с одним из древнейших летательных аппаратов — воздушным змеем, историей его развития и применения. Кратко изложить теорию полета воздушного змея. Ознакомить с конструкцией простейшего плоского «Русского» змея, названием его элементов.

Практика:

Изготовить змеи, различных конструкций.

Плоский змей. Каркас его состоит из шести реек: две рейки располагают диагонально, скрепляют нитками и клеем и присоединяют к ним верхнюю. По контуру змея натягивают прочную нитку, соединяющую все углы, и приклеивают казеиновым клеем обтяжку из прочной бумаги (кальки). Змей готов.

При изготовлении уздечки нужно соблюдать правило: длина двойной (верхней) части уздечки должна быть такой, чтобы она укладывалась по диагоналям, а вершина ее, где делают узел, оказалась в центре змея; нижняя нить уздечки должна быть равна или немного больше половины длины змея. Длинной нижней нити можно регулировать угол атаки. К нижним концам каркаса привязывают хвост из ниток с кусочками бумаги. Такой змей летает очень устойчиво и может набирать высоту 300—350 м. Запускают его на прочной нитке.

Плоские змеи делают в виде звезды, ромба, бабочки и т. п. Их можно раскрасить в яркие цвета.

Стартовый уровень

Изготовление простых моделей.

Базовый уровень

Изготовление более сложных моделей.

Продвинутый уровень

Изготовление сложных моделей и моделей по своим чертежам, модели на выбор.

ТЕМА 6. ВОЗДУШНЫЙ ШАР

Теория:

Ознакомить учащихся с летательными аппаратами легче воздуха, принципом их полета, рассказать о истории развития воздухоплавания, объяснить устройство и основы полета воздушного шара, рассказать о привязных и управляемых аэростатах и применении летательных аппаратов легче воздуха.

Практика:

Изготовить тепловой воздушный шар.

Учащиеся вычерчивают шаблоны воздушных шаров и склеивают листы папиросной бумаги в полосы необходимой длины, вырезают и склеивают сегменты оболочек шаров.

После просушки подготавливают и запускают шары, предварительно наполненные теплым воздухом. Шар запускается в штиль или при слабом ветре.

Стартовый уровень

Модели простых шаров.

Базовый уровень

Изготовление более сложных моделей

Продвинутый уровень

Изготовление сложных и больших шаров, по своим чертежам, модели на выбор, сложных форм.

ТЕМА 7. ВЕРТОЛЕТ. МОДЕЛИ ВЕРТОЛЕТОВ

Теория:

Дать учащимся первоначальные сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги; ознакомить с историей их возникновения и применения. Напомнить правила безопасной работы с инструментом и оборудованием. Рассказать о принципах работы воздушного винта, используя схемы, наглядные пособия, демонстрируя воздушные винты разных авиационных моделей, объяснить, как влияют диаметр, шаг и частота вращения винта на силу тяги. Рассказать о создании, основных элементов конструкции вертолетов и их практическом применении.

Практика:

Изготовить простейшую модель вертолета — «муху».

Изготавливаем шаблоны, заготовки, приступаем к изготовлению простейшей модели вертолета — «мухи», обращая особое внимание на соблюдение последовательности операций и качество выполнения винта. После этого приступаем к изготовлению моделей вертолета «Бабочка».

Стартовый уровень

Изготовление простых моделей вертолета.

Базовый уровень

Изготовление более сложных конструкций вертолета.

Продвинутый уровень

Сложные модели и модели по собственным чертежам, модели на свой выбор.

ТЕМА 8. ПЛАНЕР. МОДЕЛИ ПЛАНЕРОВ

Теория:

Сформировать устойчивые навыки по моделированию авиационной техники, учащиеся должны глубже усвоить понятия о принципах полета и овладеть приемами изготовления, регулирования и запуска схематических моделей. Дать сведения по аэродинамике полета планеров и их конструкции.

Дать сведения по более удачному выбору прототипа, объяснить способы вычерчивания чертежей.

Ознакомить обучающихся с более простым способом изготовления шаблонов и ступеней.

Рассказать правила сборки крыльев на ступени. Рассказать правила сборки оперения и фюзеляжа.

Дать технологию оклейки крыла и оперения синтетической пленкой.

Объяснить способы обработки синтетической пленки и способы сборки и регулирования модели планера.

Практика:

Аэродинамика полета планеров, запуски планеров различных конструкций.

Вычерчивание чертежей модели.

Заготовка материала

Изготовление шаблонов по начерченным чертежам.
Изготовление стاپелей по начерченным чертежам.
Сборка крыла и с применением изготовленных стاپелей.
Сборка оперения с применением изготовленных стاپелей.
Сборка фюзеляжа с применением изготовленных стاپелей.
Оклейка крыла и оперения синтетической пленкой.
Окончательная обработка и сборка моделей.

Стартовый уровень

Простые модели планеров, планеры из потолочки.

Базовый уровень

Более сложные модели планера.

Продвинутый уровень

Сложные модели планеров, планеры с использованием бальзы, планеры по своим чертежам, модели на свой выбор.

ТЕМА 9. САМОЛЕТ. МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ

Теория:

Дать сведения по аэродинамике полета моделей самолета и их конструкции.

Рассказать о типах двигателей моделей самолетов, с их демонстрацией.

Дать сведения по более удачному выбору прототипа, объяснить способы вычерчивания чертежей.

Ознакомить учащихся с более простым способом изготовления шаблонов и стاپелей.

Рассказать правила сборки крыльев на стاپеле. Рассказать правила сборки оперения и фюзеляжа.

Дать сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги.

Дать технологию оклейки крыла и оперения синтетической пленкой.

Объяснить способы обработки синтетической пленки и способы сборки и регулирования модели планера.

Практика:

Аэродинамика полета моделей самолетов, запуски различных конструкций.

Осмотр двигателей моделей самолета.

Вычерчивание чертежей модели.

Заготовка материала

Изготовление шаблонов по начерченным чертежам.

Изготовление стاپелей по начерченным чертежам.

Сборка крыла с применением изготовленных стاپелей.

Сборка оперения с применением изготовленных стاپелей.

Сборка фюзеляжа с применением изготовленных стاپелей.

Изготовление лопастей и ступицы воздушного винта.

Сборка воздушного винта.

Оклейка крыла и оперения синтетической пленкой.

Окончательная обработка и сборка моделей.

Стартовый уровень

Простые модели самолета.

Базовый уровень

Изготовление более сложной модели.

Продвинутый уровень

Модели по своим чертежам, модели сложной конструкции, модели на выбор.

ТЕМА 10. РЕЗИНОМОТОРНЫЕ ПРОСТЫЕ САМОЛЁТЫ

Теория:

Дать учащимся понятие о резиномоторных моделях, ознакомить с устройством и назначением, материал об основах полета и простейшую методику расчета моделей.

Практика:

Каждый учащийся строит резиномоторную модель различного или похожего характера. Чертёж и сборка деталей. Обработка деталей и частей. Склеивание. Сборка резиномотора. Балансировка модели. Запуск.

Резиномоторная модель. Простая резиномоторная модель делается из самых лёгких материалов (бальза, сосна, тонкая фанера и т.д.). в основе тяговой силы на винт применяется резина для самолетов. При её закручивании создается обратная сила, которая приводит в движение тяговый винт модели. Форма моделей самая разнообразная, принцип одинаковый. Полёт возможен как на улице так и в помещении. Дальность полёта от 5 до 30 метров.

Стартовый уровень

Изготовление простых моделей.

Базовый уровень

Более сложные модели.

Продвинутый уровень

Сложные модели, модели по своим чертежам, модели на выбор.

ТЕМА 11. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Практика:

Проведение соревнований по каждому классу моделей.

ТЕМА №12. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РАБОТЫ ЗА ГОД

Теория:

Подводятся итоги работы объединения за год, отмечаются лучшие обучающиеся. Знакомство учащихся с планом работы объединения на следующий учебный год.

Учебно-тематический план второго года обучения.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Теоретические	Практические	Всего	
1.	Авиамоделизм в России.	2	-	2	вопросы по теме
2.	Категории и классы авиационных моделей.	4	-	4	вопросы по теме
3.	Аэродинамика и классификация спортивных моделей.	2	-	2	Вопросы и задания по теме
4.	Модели планера А-1.	16	34	50	Вопросы и задания по теме
	4.1 Аэродинамика полета планера и его конструкция.	4	-	4	Вопросы и задания по теме
	4.2 Выбор прототипа, вычерчивание чертежей, заготовка материала.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	4.3 Изготовление шаблонов и ступеней.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	4.4 Сборка крыла, оперения и фюзеляжа.	4	8	12	Вопросы и задания по теме
	4.5 Оклеивание крыла и оперения.	2	6	8	Вопросы и задания по теме
	4.6 Окончательная обработка и сборка модели.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
5.	Модель на резиномоторе.	12	38	50	Опрос и задания по теме
	5.1 Аэродинамика полета самолета и его конструкция.	2	-	2	Вопросы и задания по теме
	5.2 Выбор прототипа, вычерчивание чертежей, заготовка материала.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	5.3 Изготовление шаблонов и ступеней.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	5.4 Сборка крыла, оперения и фюзеляжа.	2	10	12	Вопросы и задания по теме
	5.5 Изготовление винтомоторной	2	6	8	Вопросы и задания по теме

	группы.				
	5.6 Оклеяка крыла и оперения.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
	5.7 Окончательная обработка и сборка модели.	-	2	2	Вопросы и задания по теме
6.	Радиоуправляемые модели самолетов.	16	64	80	Вопросы и задания по теме
	6.1 Аэродинамика полета радиоуправляемого самолета и его конструкция.	2	-	2	Вопросы и задания по теме
	6.2 Обзор типов двигателей радиоуправляемых самолетов, знакомство с радиоаппаратурой, её совместимостью и принципами работы.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	6.3 Выбор прототипа, вычерчивание чертежей, заготовка материала.	2	12	14	Вопросы и задания по теме
	6.4 Изготовление шаблонов и стапелей.	2	12	14	Вопросы и задания по теме
	6.5 Сборка крыла и оперения.	4	14	18	Вопросы и задания по теме
	6.6 Изготовление фюзеляжа.	2	8	10	Вопросы и задания по теме
	6.7 Оклеяка крыла и оперения.	-	6	6	Вопросы и задания по теме
	6.8 Установка радиоуправления.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
7.	Авиамодельные двигатели, знакомство с конструкцией двигателя МК-17.	2	4	6	Вопросы и задания по теме
8.	Воздушные винты.	2	4	6	Опрос обучающихся
9.	Организация и проведение соревнований по программе 2-го года обучения.	-	14	14	Соревнования, выставка, выявление лучших работ, задания и вопросы по темам 2 го года обучения.

10.	Подведение итогов работы объединения за год.	2	-	2	Тесты, вопросы и задания по теме.
	Итого:	58	158	216	

Содержание программы Второй год обучения

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. АВИАМОДЕЛИЗМ В РОССИИ

Теория:

Ознакомить учащихся с историей развития авиамоделизма в нашей стране, достижениями советских спортсменов-авиамodelистов. Дать определение летающей модели, авиамodelизма в целом. Дать перечень моделей, которые учащиеся будут строить в этом году. Рассказать учащимся о спортивных достижениях российских спортсменов авиамodelистов.

ТЕМА 2. КАТЕГОРИИ И КЛАССЫ АВИАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Теория:

Ознакомить учащихся с категориями и классами авиационных летающих моделей.

Основным документом, регламентирующим постройку авиационных летающих моделей, являются «Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту в России». В основе этих Правил — положения кодекса ФАИ: технические требования к моделям и правила соревнований по ним. В настоящее время в нашей стране существуют следующие категории авиационных моделей:

- Свободнолетающие (F1);
- Кордовые (F2);
- Радиоуправляемые (F3);
- Модели-копии (F4);
- Модели не чемпионатных классов.

ТЕМА 3. АЭРОДИНАМИКА И ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ.

Теория:

Расширить знания учащихся по аэродинамике. Его определение, разновидности. Теоретическая аэродинамика основывается на теоретической механике и изучает движение воздуха и воздушные силы путем математического анализа изучает движение воздуха и воздействие воздушной среды на движущиеся в ней твердые тела различной формы путем постановки специальных опытов в аэродинамических трубах или же путем исследования изучаемых объектов непосредственно в полете.

Различают аэродинамику малых скоростей, больших скоростей (газодинамику) и сверхзвуковых скоростей (гиперзвуковую).

ТЕМА 4. МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА А-1.

Теория:

Дать сведения по аэродинамике полета планеров и их конструкции.

Дать сведения по более удачному выбору прототипа, объяснить способы вычерчивания чертежей.

Ознакомить учащихся с более простым способом изготовления шаблонов и стاپелей.

Рассказать правила сборки крыльев на стاپеле. Рассказать правила сборки оперения и фюзеляжа.

Дать сведения по технологии оклейки крыла и оперения синтетической пленкой.

Объяснить способы обработки синтетической пленки и как правильно производить сборку и регулировку модели планера.

Практика:

Вычерчивание чертежей.

Заготовка материала.

Изготовление шаблонов по начерченным чертежам.

Изготовление стاپелей по начерченным чертежам.

Сборка крыла с применением изготовленных стاپелей.

Сборка оперения с применением изготовленных стاپелей.

Сборка фюзеляжа с применением изготовленных стاپелей.

Оклейка крыла синтетической пленкой.

Оклейка оперения синтетической пленкой.

Окончательная обработка и сборка моделей.

Стартовый уровень

Помощь преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Базовый уровень

Подсказки преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Продвинутый уровень

Самостоятельное изготовление модели и деталей планера.

ТЕМА 5. МОДЕЛЬ НА РЕЗИНОМОТОРЕ

Теория:

Дать сведения по аэродинамике полета моделей самолета и их конструкции.

Дать сведения по более удачному выбору прототипа, объяснить способы вычерчивания чертежей.

Ознакомить учащихся с более простым способом изготовления шаблонов и стاپелей.

Рассказать правила сборки крыльев на стاپеле. Рассказать правила сборки оперения и фюзеляжа.

Дать сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги.

Объяснить способы оклейки и обработки синтетической пленки и способы сборки и регулирования модели планера.

Практика:

Вычерчивание чертежей.

Заготовка материала.

Изготовление шаблонов по начерченным чертежам.

Изготовление стاپелей по начерченным чертежам.

Сборка крыла с применением изготовленных стاپелей.

Сборка оперения с применением изготовленных стاپелей.

Сборка фюзеляжа с применением изготовленных стاپелей.

Изготовление винтомоторной группы

Оклейка крыла и оперения синтетической пленкой.

Окончательная обработка и сборка моделей.

Стартовый уровень

Помощь преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Базовый уровень

Подсказки преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Продвинутый уровень

Самостоятельное изготовление модели и деталей.

Изготовление модели по своим чертежам или по выбору.

ТЕМА 6. РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ МОДЕЛИ САМОЛЁТОВ

Теория:

Дать сведения по аэродинамике полета радиоуправляемого самолета и их конструкции. Ознакомить с типами радиоаппаратуры, её совместимостью и принципами работы радиоаппаратуры и деталей.

Обзор типов двигателей радиоуправляемых самолетов, знакомство с их конструкцией.

Дать сведения по более удачному выбору прототипа, объяснить способы вычерчивания чертежей.

Ознакомить учащихся с более простым способом изготовления шаблонов и стاپелей.

Рассказать правила сборки крыльев на стापеле. Рассказать правила сборки оперения.

Объяснить технологию сборки фюзеляжа.

Дать сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги.

Объяснить способы оклейки и обработки синтетической пленки и способы

сборки и регулирования модели планера. Рассказать о принципах установки радиоаппаратуры на самолет, правильном расположении оборудования, частей радиоуправления.

Практика:

Вычерчивание чертежа крыла.

Вычерчивание чертежа оперения и фюзеляжа.

Заготовка материала

Изготовление шаблонов по начерченным чертежам.

Изготовление стاپелей по начерченным чертежам.

Сборка крыла с применением изготовленных стاپелей.

Сборка стабилизатора с применением изготовленных стاپелей.

Сборка киля с применением изготовленных стاپелей.

Выпиливание.

Окончательная обработка фюзеляжа

Оклейка крыла и оперения синтетической пленкой.

Окончательная обработка и сборка моделей.

Установка радиоуправления на модель.

Стартовый уровень

Помощь преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Базовый уровень

Подсказки преподавателя в изготовлении модели и деталей.

Продвинутый уровень

Самостоятельное изготовление модели и деталей.

Изготовление модели по своим чертежам или по выбору.

ТЕМА 7. АВИАМОДЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ, ЗНАКОМСТВО С КОНСТРУКЦИЕЙ ДВИГАТЕЛЯ МК-17

Теория:

Ознакомить учащихся с принципом работы авиамодельных двигателей и привить навыки грамотной их эксплуатации. Обзор конструкций двигателей. Изучение принципа работы двухтактного дизельного двигателя МК-17. Техника безопасности при обращении с топливными смесями. Техника безопасности при запуске и регулировке двигателя.

Практика:

Практическая разборка знакомство с узлами и деталями двигателя МК-17. Сборка двигателя. Составление топливной смеси для двигателя МК-17.

Установка двигателя на стенд или модель, тренировочные запуски.

Стартовый уровень

Помощь преподавателя в разборке и сборке двигателя.

Базовый уровень

Подсказки преподавателя в в разборке и сборке двигателя, изготовлении смеси и запуске.

Продвинутый уровень

Разборка и сборка других имеющихся двигателей, установка на стенд и запуск.

ТЕМА 8. ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ

Теория:

Дать сведения по аэродинамике воздушного винта. Дать понятие о диаметре и шаге винта и его балансировке.

Практика:

Рассчитать и изготовить воздушный винт по заранее заготовленным шаблонам.

Стартовый уровень

Помощь преподавателя в изготовлении винта.

Базовый уровень Подсказки преподавателя в изготовлении винта.

Продвинутый уровень

Самостоятельное изготовление винта.

Изготовление других винтов по своим чертежам или по выбору.

ТЕМА №9. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПРОГРАММЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Практика:

Организовать и провести внутри кружковые соревнования по планеру А-1.

Организовать и провести внутри кружковые соревнования по модели самолета с резиномотором.

Организовать и провести внутри кружковые соревнования по кордовым учебно-тренировочным моделям самолета.

После соревнований производится отбор кандидатов на городские и областные соревнования.

Стартовый уровень

Соревнования простых моделей.

Базовый уровень

Соревнования сложных моделей и моделей с резиномотором.

Продвинутый уровень

Соревнования радиоуправляемых и кордовых моделей.

ТЕМА №10. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ ЗА ГОД

Теория:

Подводятся итоги работы объединения за год отмечаются лучшие спортсмены присваиваются разряды согласно достигнутым результатам. Знакомим учащихся с планами работы объединения на следующий учебный год.

Условия реализации программы

Для реализации программы необходимо:

Учебный класс с партами и стульями, подложка из фанеры или пластика для вырезания деталей, при недостаточном освещении настольные лампы для работы с мелкими деталями и деталями для радиоуправления.

Станки и инструмент. В авиамodelьном объединении применяют станки: комбинированный по дереву, сверлильный, заточный, фрезерный, токарно-винторезный, шлифовальные.

Инструмент индивидуального пользования (нож, лобзик с пилками; ножницы, тиски параллельные, напильник с крупной насечкой, рубанок) закрепляют за каждым учащимся на время занятий. Количество комплектов соответствует числу рабочих мест плюс два запасных.

Учебно-наглядные пособия. Значительному повышению качества учебного процесса способствует широкое применение учебно-наглядных пособий и технических средств обучения (магнитофона, диапроектора, эпидиаскопа). Лучшие наглядные пособия — готовые авиамodelи и их наборы.

Материально-техническое обеспечение.

Методические материалы

Организация образовательного процесса очная и проводится в учебном классе.

Методы обучения

Объяснение, наглядный показ, беседа, вопросы – ответы, задания и тесты.

Форма организации учебного занятия

Количество обучающихся 7, учебное занятие 2 часа по 45 минут с перерывом 10 минут 2 раза в неделю.

Алгоритм учебного занятия

Теория

1. Объявление темы учебного занятия
2. Беседа и вопросы с обучающимися по теме урока, объяснение аспектов по теме, рассказ об истории возникновения и развития, технологии изготовления, материал для изготовления, рассмотрение чертежей и деталей, наглядный показ готового изделия, рассказ о способах изготовления и необходимого оборудования и инструментов.
3. Приготовление места и инструментов для практической деятельности.

Практика

1. Вычерчивание чертежей модели и деталей
2. Перенос чертежа на материалы для изготовления
3. Вырезание деталей
4. Обработка и шлифовка деталей
5. Склеивание деталей
6. Склеивание частей модели
7. Обработка готовой модели
8. Балансировка
9. Окраска или оклеивание цветным скотчем
10. Установка радиооборудования (для радиоуправляемых моделей)
11. Запуск и тестирование полетных качеств модели
12. Регулировка (по необходимости)

Дидактические методы

В процессе обучения применяются

Наглядные пособия и готовые модели самолетов или деталей, технологические карты изделия, готовые чертежи моделей и деталей.

В целях наилучшего усвоения материалов и технологий изготовления применяется беседа с обучающимися об предстоящей работе, вопросы и ответы, задания по теме.

Охрана труда. Для обеспечения нормальных условий работы авиамодельного объединения педагог и школьники должны знать и соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и гигиены труда, а также пожарной безопасности.

Рабочие места в классах организуются так, чтобы предупредить возможность несчастного случая, обеспечить наиболее благоприятные условия для формирования у учащихся трудовых навыков, воспитания культуры труда.

Чтобы обучающиеся сознательно выполняли требования безопасности, освоили безопасные приемы работы, необходимо правильно организовывать обучение, систематически и тщательно инструктировать обучающихся. Вопросам безопасности труда посвящается второе занятие, а в дальнейшем проводится вводный и текущий инструктаж на рабочих местах с использованием предупредительных надписей, плакатов, инструкций. Инструктаж сопровождаются показом безопасных приемов работы. В процессе занятий объединения руководитель постоянно контролирует, как учащиеся выполняют требования безопасности, при необходимости осуществляется повторный инструктаж с демонстрацией правильных приемов работы ручным инструментом.

Уделяется большое внимание правилам пожарной безопасности в классах, соблюдается строгий противопожарный режим. На видном месте вывешен план эвакуации учащихся и имущества в случае пожара.

№ п/п	Материально – техническое обеспечение авиамодельного объединения.	Един. измр.	Кол – во
1	Пиломатериал: сосна	м ³	2
2	Пиломатериал	м ³	1
3	Пиломатериал не деловой древесины (береза, осина и др. сорта)	м ³	1
4	Клей: ПВА	кг	15
	Момент	тюбик	20
	БФ-2	тюбик	10
	Клей быстрого действия «Циакрин», «Супер момент» и т.д.	тюбик	40
5	Растворитель 646, ацетон	л	30
6	Нитрокраски различных цветов	кг	20
7	Скотч различных цветов и размеров	рулон	50
8	Пленочные материалы	м ²	100
9	Гвозди, шурупы, болты и гайки	кг	10
10	Эпоксидная смола	кг	10
11	Стеклоткань	м ²	50
12	Углеткань	м ²	10
13	Топливо: калильное (метиловый спирт)	л	40
	дизельное: касторовое масло	л	25
	эфир для наркоза	л	40
	керосин	л	30
	масло МС-20	л	20

14	Канцелярские товары:		
	Карандаши	шт	200
	Маркеры	шт	20
	Фломастеры	набор	10
	Цветная бумага	набор	100
	Белый картон	набор	30
	Цветной картон	набор	20
	Ватман	лист	50
15	Линейки 150 мм, 200 мм, 300 мм, 500 мм	шт	25
16	Ножницы различных размеров и конфигурации	шт	15
17	Ручной инструмент:		
	Плоскогубцы	шт	5
	Кусачки	шт	3
	Утконосы	шт	3
	Круглогубцы	шт	3
	Малые ручные тиски	шт	2
	Ножницы по металлу	шт	2
	Пилки для ручного лобзика	набор	10
	Ножовочные полотна	шт	100
	Надфили	набор	3

Литература:

1. С.Н.Зигуренко «Детская энциклопедия «Я познаю мир» «Авиация и воздухоплавание»» КРПА «Издательство Олимп» 2002г.
2. Книги по авиамоделированию. <http://mexalib.com/cat/2682>.
3. Сайт по авиамоделированию <http://rc-aviation.ru/2011-02-27-17-20-20>.
4. Книги по авиамоделированию https://xn--80ahduedo.xn--p1ai/knigi_po_aviamodelirovaniu/
5. Сайт Начальное авиамоделирование <http://nachalnoe-aviamodelirovanie.webnode.ru/>
6. Сайт Все своими руками <http://www.mirpodelki.ru/index.php?id=12>
7. О.К.Гаевский«Пенолет»http://rc-via.com/publ/aviamodelirovanie_gaevskij/16-1-0-165
8. Модели своими руками <http://usamodelkina.ru/modelirovanie/aviaciya/>
9. Юный моделист – конструктор http://jmk-project.narod.ru/avia_lit.htm
10. Сайт Паркфлаер http://www.parkflyer.ru/ru/category/provider_0/#page=first
11. Сайт <http://rc-today.ru/startovoe-oborudovanie/>
12. Сайт Авиамоделизм <http://konstantin.in/category/aviamodelizm/next/5>
13. Сайт Boomle <http://www.boomle.ru/>
14. Сайт Моделка https://xn--80ahduedo.xn--p1ai/chertezhi_aviamodeley/
15. Сайт Авиамодель <http://avia-model.com/drawings>
16. Книга по авиа моделированию «Элетролеты» <http://blog.rc-avia.com/2013/08/blog-post.html>
17. О.К.Гаевский онлайн книги по авиамоделированию <http://blog.rc-avia.com/2013/08/blog-post.html>
18. Книги по авиамоделированию <http://otdam-darom.livejournal.com/20893327.html>
19. Как сделать самолет, планер <http://salda.ws/video.php?id=QrnfP1XDIM8>
20. Периодические издания: «Крылья Родина», «Моделист конструктор», «Юный техник», «Моделизм, спорт и хобби» и «Авиация и космонавтика».

Контрольные вопросы 1 год обучения

I полугодие

1. Что такое самолет ?
2. Что такое планер ?
3. Что такое ракета ?
4. Что такое аэродинамика ?
5. Что такое сила притяжения ?
6. Что такое невесомость ?
7. Что такое центр тяжести ?
8. Как найти центр тяжести на модели ?
9. Какой профиль у крыла ?
10. Что такое оперение ?
11. Где находятся элероны ?
12. Что такое руль высоты ?
13. Что такое аэростат ?

II полугодие

1. Что такое гидросамолет ?
2. Почему самолет летает ?
3. Что такое резиномотор ?
4. Как запустить планер с катапульты ?
5. Что такое мотор ?
6. Как узнать направление ветра ?
7. Что такое сфера ?
8. Что такое руль направления ?
9. Что такое парашют ?
10. Что такое метательный планер ?
11. Что такое шасси ?
12. Что такое пропеллер ?
13. Что такое дельтаплан ?

2 год обучения

I полугодие

1. Какое бывает радиоуправление ?
2. Разновидность моторов ?
3. Принцип подклнчения радиоаппаратуры?
4. Способы управления планером ?
5. Принцип управления кордовой моделью ?
6. Как рассчитать балласт ?
7. Что такое термические потоки ?
8. Чем управляется двигатель ?
9. Как выровнять падающий самолет ?
10. Какие модели участвуют в воздушных боях ?

II полугодие

1. Что такое угол атаки ?
2. Классификация двигателей ?
3. Разновидности пропеллера ?
4. Что такое угол наклона ?
5. Что такое бойцовский самолет
6. Как подобрать пропеллер ?
7. Принцип воздушной подушки
8. Что такое «бочка», «петля» ?
9. Виды кордовых моделей ?
10. Классификация самолетов ?