



Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
"Центр детского и юношеского технического творчества «Импульс»
городского округа Самара
443026, г. Самара, п. Управленческий, ул. Парижской Коммуны, 30а, тел. 9504563,
centrimpuls2011@yandex.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» 08 20 18 г.
Протокол № 1



«Утверждаю к исполнению в
образовательном процессе»
директор ЦДЮТТ «Импульс»
К.А. Климентьев
«31» 08 2018 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
по авиа-модельному спорту
«АВИА»**

Срок реализации программы – 4 г.
Возраст воспитанников: 7 – 18 лет.

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Марюшкин Р.И.

Самара
2018

1. Пояснительная записка

Введение

Авиамоделизм в системе дополнительного образования, учитывая возрастные интересы и потребности школьников и юношей, способствует развитию у них творческих и профессиональных навыков технической ориентации. Это первая ступень освоения авиационной техникой.

Вид программы – модифицированная, модульная, интегрированная.

Срок реализации программы – 4 года.

Направленность программы – техническая, направлена на развитие прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области технического творчества (сфера деятельности «авиамоделизм»), с упором на подбор моделей, их конструирование и выход с продуктами собственного творчества на соревнования.

Актуальность, практическая значимость

Авиамоделизм в системе дополнительного образования, учитывая возрастные интересы и потребности школьников и юношей, способствует развитию у них творческих и профессиональных навыков технической ориентации. Это первая ступень освоения авиационной техникой.

Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания. В процессе изготовления моделей учащиеся знакомятся с конструкцией, с основами аэродинамики и прочности летательных аппаратов, приобретают спектр технических навыки изготовления модели. В процессе технической деятельности у воспитанников формируются предпрофессиональные конструкторские навыки и осознанное стремление к социально значимой деятельности.

Программа предусматривает обучение разновозрастного контингента учащихся от 7 до 18 лет в профильной группе. Набор детей в группы свободный.

Дифференцирование воспитанников по возрастным группам проводится в соответствии с требованиями «Положения о соревнованиях юных авиамodelистов 3-х возрастных групп».

Обоснование необходимости разработки и внедрения программы в образовательный процесс

Творческий детский коллектив "АВИА" это структурное объединение Центра детского и юношеского технического творчества "Импульс" г.о. Самара (далее Центр). Программа предусматривает обучение разновозрастного контингента учащихся от 7 до 18

лет в профильной группе. Прием в объединение производится по желанию на общих основаниях с учетом интересов, потребностей детей и их родителей/законных представителей на оказание дополнительных образовательных услуг в сфере технического творчества, а также активного и полезного проведения свободного времени.

Дифференцирование обучающихся по возрастным группам проводится в соответствии с требованиями «Положения о соревнованиях юных авиамodelистов 3-х возрастных групп».

Детское объединение «АВИА» востребовано среди детей младшего школьного возраста и родителей/законных представителей как объект популярного вида деятельности. Одним из основных мотивов для посещения занятий обучающимися служит стремление ребенка самому научиться строить модели из различных материалов, научиться пользоваться инструментами, ознакомиться с историей и современным уровнем развития российской и мировой авиатехники.

Нормативно-правовая база программы

Программа составлена в соответствии с основными нормативными документами в области образования РФ и нормативными актами учреждения:

- **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ** где указано: образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов (гл. 1, ст. 2, п. 9, ст. 47 п.5); реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ст.16 п.1).
- Государственная концепция развития дополнительного образования от 4.09.2014 № 1726-р.: дополнительное образование становится для взрослеющей личности персонализированным смысловым социокультурным стержнем, ключевой характеристикой которого является познание через творчество, игру, труд и исследовательскую активность (п.1).
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по

дополнительным общеобразовательным программам", где указаны задачи и направления дополнительного образования, содержание дополнительных образовательных программ, использование различных форм и технологий занятий, осуществление организацией текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ».
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования "Центра детского и юношеского творчества "Импульс" городского округа Самара [МБУ ДО "ЦДЮТТ "Импульс"] (далее Центр) где указано, что Центр осуществляет реализацию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для обучающихся в возрасте преимущественно от 6 до 18 лет (в отдельных случаях от 4 лет до 21 года).
- Положение Центра "О дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах"

Отличие данной дополнительной образовательной программы от аналогичных программ заключается в том, что она предполагает модульное обучение и индивидуальный образовательный маршрут учащихся с применением дистанционного обучения.

Педагогическая целесообразность программы

Системно-деятельностный подход в обучении по программе означает, что в учебном процессе ставится и решается основная задача образования — создание условий развития гармоничной, нравственно совершенной, социально активной, профессионально компетентной и саморазвивающейся личности через активизацию внутренних резервов.

Программа максимально персонализирована. В данном случае это реализация образовательного маршрута с применением дистанционного обучения конкретного обучающегося с учётом его особенностей и потребностей или малой группы, где обучающийся может сам выбирать чему именно он будет обучаться, как будет организован процесс обучения и как составлено расписание.

Основной вид деятельности учащихся – практическая работа, проектная деятельность.

Основной метод обучения – компетентностно-ориентированный подход в обучении.

Цель и задачи программы

Цель: Формирование технологической компетентности учащихся средствами авиамоделизма.

Задачи:

1. Предметные:

- создание условий для усвоения обучающимся практических навыков работы с различными материалами, схемами, чертежами;
- обучить приемам и технологиям изготовления действующих летательных моделей.

2. метапредметные:

- формирование конструкторских навыков и технических способностей обучающихся;
- развитие внимания, фантазии, памяти, воображения, наблюдательности;
- активизировать ассоциативное и образное мышление;
- сформировать умение планировать свою работу.

3. личностные:

- развитие личностных качеств: отзывчивость, доброта, целеустремленность, добросовестность, любознательность;
- развитие волевых качества: усидчивость, дисциплинированность, ответственность;
- формирование личной культуры, коммуникативных и креативных способностей;
- формирование осознанного стремления к позитивной социальной активности.

Психолого-возрастные характеристики обучающихся

Курс программы направлен на образовательно-творческую деятельность обучающихся 7-18 лет. Для детей младшего школьного возраста основным видом деятельности является игра и обучение в зоне ближайшего развития. Для них театральная деятельность интересная и значимая интеллектуальная работа. Вступление ребёнка в подростковый возраст характеризуется качественным ростом в развитии самосознания. Подросток усваивает и понимает цели и мотивы поведения и деятельности, требования к себе и другим, использование свободного времени, в различных занятиях. Существенно влияет на процесс развития система отношений, в которые включён подросток; признание или непризнание его взрослости родителями, учителями и сверстниками. Ранняя юность - решающий возраст для формирования мировоззрения и собственного поведения. В юношеском возрасте особую остроту приобретает проблема выражения себя как

личности, а развитие стремления к творчеству рассматривается как средство самовыражения и обретения собственной индивидуальности. (Психологические особенности подросткового и юношеского возраста <http://www.med103.ru>)

Срок реализации программы - 4 года

Наполняемость группы - учитывая требования по технике безопасности, санитарные нормы мастерской и сложность практических работ количество обучающихся в группе не более 12 человек (1 год обучения – 12 чел. , 2-4 года обучения - 8 чел.)

Уровни освоения программы:

- 1 год обучения - начальный уровень,
- 2 и 3 года обучения - базовый уровень,
- 4 год обучения - углубленный уровень.

Режим занятий составлен с учетом возрастных и физических особенностей обучающихся:

- 1 год обучения - всего в уч. году 144 часа: 4 часа в неделю (2 раза в неделю по 2 часа)
- 2-3 года обучения - всего в уч. году 216 часов: базовый уровень: 6 часов в неделю (3 раза в неделю по 2 часа);
- 4 год обучения - всего в уч. году 216 часов: 6 часов в неделю (3 раза в неделю по 2 часа)
- Продолжительность занятий - 2 часа по 40 мин. с 10 минутным перерывом (согласно нормам Сан ПиН 2.4.4.3172-14)

Формы обучения

- - основная форма обучения - очная, групповая;
- - занятия в малых группах предполагают работу обучающихся над отдельными блоками коллективного дела;
- - индивидуальные занятия, а также занятия с элементами дистанционного обучения направлены на повышение уровня обучаемости, педагогическую поддержку, подготовку к соревновательным мероприятиям разного уровня одаренных и способных обучающихся.
- Формы занятий для всех обучающихся – традиционные, комбинированные (даются теоретические знания и закрепляются в практической деятельности); занятия-путешествия (учебный материал дается в занимательной игровой форме); занятия-экскурсии (проводятся экскурсии в музей «Самара космическая», музей СНТК имени Н.Д. Кузнецова и т.д.); конкурсы; познавательные-развивающие игры; беседы на развитие интереса обучающихся к занятиям по авиамоделированию; соревнования, тесты-викторины (теоретические знания детей закрепляются в ходе проведения

викторин по различным темам); выставки (все практические работы детей оцениваются и анализируются на выставках на занятии, а самые лучшие в выставках отдела, центра, городских, областных и т.д.)

Занятия одаренных детей в конструкторском бюро учрежденческой программы "Лаборатория "Импульс+" для детей с высоким уровнем интеллекта (консультации со специалистами, защита проектов, научные конференции).

Обучение с элементами дистанционного взаимодействия

Под дистанционным образованием общепринято понимать образовательную систему, в рамках которой осуществляются образовательные услуги детям с особыми нуждами, с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от учреждения образования ["Закон об образовании РФ" 98]. Основу образовательного процесса составляет при этом целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа ученика, и согласованная возможность контакта с преподавателем по Интернет-связи ["Закон об образовании РФ" 55, 43, 90, 91, 92].

В программе предусмотрено дистанционное обучение по некоторым теоретическим темам, во время работы обучающихся над проектами, консультации с педагогом.

Образовательные блоки и их характеристика

Технологическая компетентность означает готовность учащегося к пониманию инструкции, описания технологии, алгоритма деятельности; к четкому соблюдению технологии деятельности, что позволяет осваивать и грамотно применять новые технологии в технической деятельности.

Программа состоит из двух обучающих блоков:

- базовый – 1-3 г.г. обучения
- среднего образования – 4-г. обучения.

I. Базовый блок основного общего образования, целью которого является развитие технологического мышления, творческого потенциала учащихся, формирование основных навыков конструкторской работы по изготовлению несложных летательных аппаратов, а также, воспитание трудолюбия и усидчивости.

Начальная подготовка. Обучающиеся усваивают необходимый минимум ключевых компетенций, необходимых для освоения программы на более высоком уровне.

Базовые компетентности. Обучающиеся расширяют свои практические навыки, теоретические знания и базовые компетентности в области авиамоделирования, дополняя его основами аэродинамики и теории полетов.

II. Модульный блок среднего образования, основой которого является индивидуальный образовательный маршрут учащегося. Цель этого блока – технологическое совершенствование учащихся, их самореализация и профессиональная ориентация.

Программа 4 г. обучения предусматривает совершенствование по специализации конструирования одной или двух моделей, выбранных по интересам самими учащимися. Они уже имеют пакет необходимой документации, схем и литературы, накопленные за 3-х годичный срок обучения, а также моделей, выбранных для специализации. Модели соответствуют нормам Международной Федерации по авиамodelьному спорту.

Углубленное изучение по индивидуальным маршрутам с применением дистанционных форм обучения

*проектная деятельность по изготовлению

1.резиномоторной модели класса F-1-G

2.фюзеляжной модели планера

F-1-H

3.фюзеляжной резиномоторной модели класса F-1-B

4.фюзеляжной модели планера

F-1-A

5.таймерная модель F-1-Y (C-1),

*занятия с элементами дистанционного обучения

*защита проектов,

*участие в соревнованиях и выставках разного уровня,

*самореализация и профессиональная ориентация.

Педагог выступает как куратор, применяя элементы дистанционного обучения (Интернет урок по теории; информационно-консультативные часы по skype; исследовательские работы в виде одновременно проводимого анализа данных; творческие, игровые занятия в виде телекоммуникационных экскурсий, конкурсов, игр-викторин; практико-ориентированными в виде электронных публикаций работ, схем и пр.). За 4 г. обучения каждый учащийся может пройти специализацию одного выбранного им модуля из пяти и получить консультации специалистов-кураторов в дистанционной форме. Учащиеся принимают участие в соревнованиях высокого класса как спортсмены.

Предполагаемые результаты

По окончании курса программы обучающиеся должны владеть начальными знаниями, умениями и навыками авиаконструирования, метапредметными компетентностями и положительной динамикой личностного роста.

Предметные результаты:

- знать правила техники безопасности, культуры поведения;
- знать первоначальные сведения об изобретателях и изобретениях;
- уметь читать (понимать) технический рисунок, схему, чертеж;
- знать и применять на практике способы обработки и соединения различных материалов и деталей, увеличения или уменьшения изображения;
- общие сведения о профессиях, связанных с авиастроением и авиацией;
- самостоятельно выбирать объект, материал, способы изготовления, разметки, соединения;
- читать электрическую схему и использовать ее для изготовления модели;
- собирать модели из готовых наборов деталей;
- выполнять эскизы, рисунки, технологические карты;
- конструировать и оформлять модели с учетом закономерностей технического дизайна.

Метапредметные результаты:

- уметь самостоятельно использовать учебные пособия и периодическую литературу, словари, справочники;
- уметь синтезировать знания, приобретаемые в рамках школьной программы со знаниями, полученными в лаборатории и применять их на практике;
- участвовать в исследовательской деятельности, уметь ее организовать, планировать и проектировать;
- готовность применять внимание, фантазию, память, воображение, наблюдательность при решении творческих задач;
- готовность к креативному критическому мышлению при проектировании творческих работ;
- сможет рационально организовывать самостоятельную работу, занимается самообразованием;
- умеют организовать совместную групповую деятельность при выполнении практико-ориентированного задания и нести личную ответственность;
- умеют проводить публичные выступления в группе, на конференциях.
- осознано стремится к самосовершенствованию, самоопределению;
- организуют социально-полезную деятельность в мастерской (уборка, коллективные мероприятия);
- принимают участие в профориентационной работе (знакомятся с представителями профессии «авиатор», участвуют в соревнованиях, конференциях).

Личностные:

- стремление стать технически грамотным и культурным;
- бережно относиться к материальным и культурным ценностям;
- уметь проявлять свою индивидуальность, творческую фантазию в атмосфере сотрудничества;
- осознанная позитивная взаимосвязь с социумом на основе коммуникативных и креативных способностей.

Демонстрировать, приобретенные по программе, знания, умения, навыки, компетентности и свои достижения обучающиеся могут на соревновательных мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня, в участии в социально-значимых мероприятиях (поселковых и городских праздниках, проектах), учебно-исследовательских конференциях, творческих отчетах и др.

Основные формы занятий и формы контроля

- 1 год обучения

Основные формы занятий – беседа, практическая работа.

Основные формы контроля – самостоятельная работа, тестирование, опрос, тренировочные полеты, игры-соревнования, участие в выставках.

- 2 год обучения

Основные формы занятий – беседа, практическая работа.

Основные формы контроля – самостоятельная работа, тестирование, опрос, тренировочные полеты, игры-соревнования, участие в соревнованиях и выставках разного уровня.

- 3 год обучения

Основные формы занятий – беседа, практическая работа.

Основные формы контроля – самостоятельная работа, тестирование, опрос, тренировочные полеты, игры-соревнования, участие в соревнованиях и выставках разного уровня, защита проектов.

- 4 год обучения

Основные формы занятий – проектная деятельность.

Основные формы контроля – консультации, самостоятельная работа, тренировочные полеты, защита проектов, участие в соревнованиях и выставках разного уровня.

Формы подведения итогов: соревнования, выставки, участие в соревновательных мероприятиях разного уровня.

Аттестация обучающихся:

- промежуточная аттестация обучающихся проверяет уровень освоения программы, изученной за определенный год обучения,

- итоговая аттестация определяет освоение всей программы в целом и осуществляется в конце последнего года обучения по программе.

Общий уровень освоения программы определяется индивидуально для каждого обучающегося по бальной системе: 0 баллов - низкий уровень освоения программы; 2 балла - средний уровень освоения программы; 3 балла - высокий уровень освоения программы.

2. Учебно-тематический план программы

1-3 г.г. обучения (базовое образование)

№ п\п	Темы разделов	Количество часов		
		теор	прак	тренир-ные полеты
1 год обучения				
1	Введение в предмет	2	-	-
2	Основы теории полета	2	2	2
3	Простейшие модели	1	2	1
4	Паращют	1	2	2
5	Воздушные змеи	2	10	2
6	Воздушный шар	2	8	2
7	Модели вертолетов	2	14	2
8	Схематическая модель планера	2	66	4
9.	Соревнования	-	-	8
10	Заключительное открытое занятие «Ринг знаний и умений»	-	3	-
	Итого 144ч.	14	107	23
2 год обучения				
1	История авиамоделизма в России	3	-	-
2	Едина спортивная классификация	3	-	-
3	Аэродинамика малых скоростей	3	3	-
4	Схематическая модель самолета	6	39	3
5	Основы метеорологии	3	-	-
6	Модель планера	3	55	3
7	Двигатели летающих моделей	3	-	-
8	Модель самолета типа F-1 с резиновым двигателем	6	72	3
9	Соревнования	-	-	8
10	Заключительное открытое занятие «Юный конструктор»	-	-	-
	Итого 216ч.	30	169	17
3 год обучения				
1	Построение профилей для различных моделей.	6	5	-
2	Технология применения композитных материалов	3	15	-
3	Стапели моделей В-1; А-1; С-1	-	20	3
4	Модель планера А-1	-	34	3
5	Резиномоторная модель В-1	-	40	3
6	Таймерная модель С-1	-	66	3
7	Соревнования	-	-	12
8	Заключительное открытое занятие. Защита проектов	-	3	-

	Итого 216ч.	9	183	24
--	--------------------	---	-----	----

4 года обучения

Модуль			Кол-во часов			Подведение итогов
	теор	прак	занятия с элементами дистанционного обучения	тренировочные полеты и соревнования	ИТОГО	
1.Технология изготовления резиномоторной модели класса F-1-G	20	172	12	12	216	Защита проекта
2.Технология изготовление фюзеляжной модели планера F-1-H	24	168	12	12	216	Защита проекта
3.Технология изготовления фюзеляжной резиномоторной модели класса F-1-B	22	170	12	12	216	Защита проекта
4.Технология изготовления фюзеляжной модели планера F-1-A	20	172	12	12	216	Защита проекта
5.Технология изготовления таймерной модели F-1-Y (или C-1)	20	172	12	12	216	Защита проекта

3. Содержание программы

Содержание программы 1 года обучения

1 РАЗДЕЛ – Введение в предмет.

1. Цель и задачи деятельности объединения «Авиамоделизм».
2. Исторический опыт человечества при решении задачи воздухоплавания.
3. Применение авиации.
4. Авиамоделизм – 1 ступень овладения авиационной техникой.
5. Правила работы и правила безопасности труда.

2 РАЗДЕЛ - Основы теории полета

1. Три принципа создания подъемной силы.
2. Воздух и его основные свойства.
3. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха.
4. Выдающаяся роль Н.Е. Жуковского в развитии аэродинамики.
5. Важнейшие законы аэродинамики: сохранения энергии, уравнение непрерывности.
6. Возникновение подъемной силы.
7. От чего зависит сопротивление воздуха.
8. Тела удобной обтекаемой формы.
9. Различные виды летательных моделей и их качества: аэродинамические качества; устойчивость крыла; центр тяжести и центр давления; фокус самолета
10. Характеристики крыла: размах, профиль, хорда; форма крыла в плане; угол атаки, центровка; качество крыла, удлинение.

3 РАЗДЕЛ - Простейшие модели

1. Основные части самолета и модели.
2. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки.
3. Изготовление бумажных летающих моделей планеров разных конструкций.

4 РАЗДЕЛ – Парашют

1. История изобретения парашюта.
2. Назначение, принципы действия и устройство парашюта.
3. Изготовлению парашюта с круглым куполом.

5 РАЗДЕЛ - Воздушные змеи

1. История возникновения и развития воздушных змей.

2. Опыты с воздушными змеями, проводившиеся русскими учеными и изобретателями М.В. Ломоносовым, А.С. Поповым, А.Ф. Можайским и др.
3. Практическое применение воздушного змея.
4. Сведения о воздухе, его скорости, аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете.
5. Постройка коробчатого и плоского змеев по установленным нормам участия в областных соревнованиях.
6. «Воздушный почтальон»: запуск воздушного змея, определение высоты полета.

6 РАЗДЕЛ - Воздушный шар

1. Исторический экскурс создания воздушного шара Монгольфьера.
2. Опыты и полеты с научными целями, осуществленные Менделеевым и Рыбкиным.
3. Дирижабли. Закон Архимеда.
4. Основы полета воздушных шаров и дирижаблей.
5. Изготовлению воздушного шара.

7 РАЗДЕЛ - Модели вертолетов

1. Исторический очерк «Одновинтовой вертолет Б.Н. Юрьева». Основные этапы развития вертолетостроения в России.
2. Конструкции вертолетов М.Л. Миля и Н.И. Камова.
3. Применение вертолетов в народном хозяйстве.
4. Постройка модели вертолета-игрушки оригинальной конструкции «Баба-Яга» с толкающим винтом.

8 РАЗДЕЛ - Схематическая модель планера

1. Планер – летательный аппарат тяжелее воздуха.
2. Принципиальная конструкция планера.
3. Исторические сведения от первых планеров до современных конструкций.
4. Использование планеров в годы ВОВ.
5. Способы запуска планеров с помощью лебедки, амортизатора и самолета.
6. Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Парение в воздушных потоках.
7. Постройка схематической модели планера по нормам утвержденным «Положением авиамodelьных соревнований школьников младшей возрастной группы (9-11 лет): технология изготовления отдельных частей; профиль и установочный угол крыла; вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину; изготовление крыла, стабилизатора, кия, рейки-фюзеляжа, бобышки; обтяжка модели лавсаном; определение центра тяжести модели; регулировка-запуск.

Содержание программы 2 года обучения

1 РАЗДЕЛ – История авиамоделизма в России

1. Цель и задачи содержания работы в учебном году.
2. Требования к качеству изготовления моделей.
3. Основные этапы развития авиамоделизма в России.
4. Достижения авиамоделистов в советский период.

2 РАЗДЕЛ – Единая спортивная классификация

1. Свободнолетающие классы моделей по ФАИ: планер: резиномоторный, таймерный.
2. Кордовые модели: скоростная, пилотажная, гоночная, воздушного боя.
3. Пилотажные радиоуправляемые.
4. Радиоуправляемые копии планеров.
5. Кордовые копии.
6. Радиоуправляемые копии самолетов.
7. Технические требования к моделям.
8. Правила проведения соревнований. Условия присвоения спортивных званий и разрядов.

3 РАЗДЕЛ – Аэродинамика малых скоростей

1. Состав и строение атмосферы.
2. Физические свойства воздуха. Сопротивление воздуха, число Рейкальдса.
3. Подъемная сила, профиль крыла.

4 РАЗДЕЛ – Схематическая модель самолета

1. Основные режимы полета самолета.
2. Силы, действующие на самолет в полете.
3. Работа воздушного винта. Аэродинамический принцип возникновения подъемной силы.
4. Формы профиля. Возникновение подъемной силы крыла.
5. Конструкция схематической модели самолета.
6. Винтомоторная группа.
7. Изготовление схематической модели самолета в соответствии с требованиями «Положения о соревнованиях по схематическим моделям»: вычерчивание рабочих чертежей; изготовление кромок, нервюр, законцовок крыла; сборка крыла; изготовление киля и стабилизатора; изготовление рейки-фюзеляжа; изготовление

винтомоторной группы, механизма ограничения полета; обтяжка несущих поверхностей.

8. Регулировка модели. Тренировочные запуски с полным заводом резиномотора.

5 РАЗДЕЛ – Основы метеорологии

1. Воздушная оболочка земли.
2. Слои воздушной атмосферы.
3. Как возникают воздушные течения.
4. Восходящие потоки воздуха.

6 РАЗДЕЛ – Модель планера

1. Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета.
2. Профили для моделей планеров.
3. Технические требования к моделям планера типа
4. Автомат ограничения продолжительности полета – таймер.
5. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления модели.
6. Правила запуска моделей планера.
7. Вычерчивание рабочего чертежа модели.
8. Изготовление деталей узлов.
9. Сборка крыла, стабилизатора, киля.
10. Изготовление фюзеляжа.
11. Общая сборка модели
12. Пробные запуски. Тренировочные запуски.

7 РАЗДЕЛ – Двигатели летающих моделей

1. Резиновый двигатель. Свойства резины.
2. Приемы изготовления резиномоторов, работающих на скручивание.
3. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей.
4. Устройство двухтактных микро метrajных двигателей внутреннего сгорания.
5. Приемы работы двигателей. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси.
6. Топливные смеси, правила эксплуатации. Техника безопасности.

8 РАЗДЕЛ – Модель самолета типа с резиновым двигателем

- 1.. Технические требования к моделям самолета с резиновым двигателем.
1. Воздушный винт- двигатель модели.
2. Геометрические величины, характеризующие воздушный винт, диаметр и шаг винта.
3. Принцип работы лопастей винта. Силы, действующие на лопасти винта при вращении.
4. Механизм складывания винта.

5. Механизм стопора вращения и ограничения полета модели.
6. Выбор модели для постройки. Вычерчивание рабочих чертежей модели в натуральную величину.
7. Изготовление крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа.
8. Изготовление винтомоторной группы.
9. Обтяжка поверхностей. Отделка узлов модели.
10. Общая сборка, испытания.
11. Тренировочные запуски, регулировка.

Содержание программы 3 года обучения

1 РАЗДЕЛ – Построение профилей для различных моделей.

1. Многообразие профилей для различных типов и условий полета моделей.
2. Атлас профилей. Профили крыла для свободнолетающих моделей.
3. Профили для полетов в тихую и ветреную погоду, для моделей планеров, радиоуправляемых моделей, тай мерных моделей.
4. Профили стабилизаторов.
5. Табличные значения профилей. Выбор профилей – решающий фактор успешного полета.
6. Практическая работа.

* Построение выбранных профилей по табличным данным для крыльев заданной хорды. *

Построение профиля и изготовление шаблона нервюры для профилей

2 РАЗДЕЛ – Технология применения композитных материалов

1. Эпоксидные смолы. Работа со смолами.
2. Техника безопасности. Характеристика смол.
3. Угле ткань; характеристика, применение.
4. Кевлар: характеристика, применение.
5. Стеклоткань, пенопласты, лавсан.
6. Применение бальзы в сочетании с углетканью, кевларом и эпоксидных смол.
7. Практическая работа.

*Изготовление образцов деталей модели с использованием композитных материалов.

*Проведение сравнительного анализа с обычным изготовлением и вынесение заключения по показателям прочности и веса.

3 РАЗДЕЛ – Стапели моделей В-1; А-1; С-1

Практическая работа - изготовление стапелей для сборки крыльев модели; изучение чертежа, выполненного в натуральную величину; изготовление заготовки, сборка стапеля.

4 РАЗДЕЛ – Модель планера А-1

Практические работы – изготовить модель планера А-1

5 РАЗДЕЛ – Резиномоторная модель В-1

Практические работы – изготовить модель В-1

6 РАЗДЕЛ – Таймерная модель С-1

Практические работы – изготовить модель планера С-1

Содержание программы 4 года обучения (среднего полного образования)

Дидактический материал – наглядные пособия и модели-образцы различных видов летательных аппаратов, плакаты, рисунки, чертежи, брошюры, шаблоны, таблицы, видео фильмы.

МОДУЛЬ № 1 - Технология изготовления резиномоторной модели класса F-1-G

№ п/п	тема	Кол-во часов		
		теор	прак	всего
1	Цель, задачи, алгоритм проектной деятельности.	1	-	1
2	Анализ летно-технических характеристик ранее построенных моделей, выбор направлений технического совершенствования задуманной модели.	16	-	16
3	Выбор схемы конструкции и подбор профилей.	1	5	6
4	Выбор технологии применения композиционных конструкций.	2	5	7
5	Вычерчивание узлов в натуральную величину.	-	18	18
6	Изготовление крыла для тихой погоды.	-	40	40
7	Изготовление стабилизатора.	-	16	16
8	Изготовление фюзеляжа и киля.	-	14	14
9	Изготовление винтомоторной группы.	-	20	20
10	Сборка модели.	-	15	15
11	Изготовление крыла-дублера для ветреной погоды.	-	30	30
12	Пробные полеты и регулирование.	-	10	10
13	Предзащита и защита проекта.	3	-	3
14	Дистанционные консультации с педагогом и научным консультантом	12	-	12
15	Участие в соревнованиях и выставках разного уровня.	-	8	8

	Итого	35	181	216
--	--------------	----	-----	-----

МОДУЛЬ № 2 - Технология изготовления фюзеляжной модели планера F-1-H

№ п/п	тема	Кол-во часов		
		теор	прак	всего
1	Цель, задачи, алгоритм проектной деятельности.	1	-	1
2	Анализ летно-технических характеристик ранее построенных моделей, выбор направлений технического совершенствования задуманной модели.	16	-	16
3	Выбор схемы конструкции и подбор профилей.	1	5	6
4	Выбор технологии применения композиционных конструкций.	2	5	7
5	Вычерчивание узлов в натуральную величину.	-	18	18
6	Изготовление крыла для тихой погоды.	-	40	40
7	Изготовление стабилизатора.	-	16	16
8	Изготовление фюзеляжа и киля.	-	14	14
9	Изготовление бабышки, пилона и автомата запуска	-	20	20
10	Сборка модели.	-	15	15
11	Изготовление крыла-дублера для ветреной погоды.	-	30	30
12	Пробные полеты и регулирование.	-	10	10
13	Предзащита и защита проекта.	3	-	3
14	Дистанционные консультации с педагогом и научным консультантом	12	-	12
15	Участие в соревнованиях и выставках разного уровня.	-	8	8
	ИТОГО	35	181	216

МОДУЛЬ № 3 - Технология изготовления фюзеляжной резиномоторной модели класса F-1-B по нормам FAI (возрастная категория 14-18 лет)

№ п/п	тема	Кол-во часов		
		теор	прак	всего
1	Цель, задачи, алгоритм проектной деятельности.	1	-	1
2	Анализ летно-технических характеристик моделей чемпионов за прошедшие годы по данному классу моделей.	16	-	16
3	Выбор схемы конструкции и подбор профилей.	1	5	6
4	Выбор технологии применения композиционных конструкций.	2	5	7
5	Вычерчивание узлов в натуральную величину.	-	18	18
6	Изготовление крыла для тихой погоды.	-	40	40

7	Изготовление стабилизатора.	-	16	16
8	Изготовление фюзеляжа, киля и пилона	-	14	14
9	Изготовление винтомоторной группы.	-	20	20
10	Изготовление таймера и узлов автоматики.	-	15	15
11	Сборка модели.	-	30	30
12	Изготовление резиномоторв.	-	10	10
	Предзащита и защита проекта.	3	-	3
14	Дистанционные консультации с педагогом и научным консультантом	12	-	12
15	Участие в соревнованиях и выставках разного уровня.	-	8	8
	ИТОГО	35	181	216

МОДУЛЬ № 4 - Технология изготовления фюзеляжной модели планера F-1-A по нормам
ФАИ (возрастная категория 14-18 лет)

№ п\п	тема	Кол-во часов		
		теор	прак	всего
1	Цель, задачи, алгоритм проектной деятельности.	1	-	1
2	Анализ летно-технических характеристик ранее построенных моделей, выбор направлений технического совершенствования задуманной модели.	16	-	16
3	Выбор схемы конструкции и подбор профилей.	1	5	6
4	Выбор технологии применения композитных конструкций.	2	5	7
5	Вычерчивание узлов в натуральную величину.	-	18	18
6	Изготовление крыла для тихой погоды.	-	40	40
7	Изготовление стабилизатора.	-	16	16
8	Изготовление фюзеляжа и киля.	-	14	14
9	Изготовление бабышки, пилона и автомата запуска	-	20	20
10	Сборка модели.	-	15	15
11	Изготовление крыла-дублера для ветреной погоды.	-	30	30
12	Пробные полеты и регулирование.	-	10	10
13	Предзащита и защита проекта.	3	-	3
14	Дистанционные консультации с педагогом и научным консультантом	12	-	12
15	Участие в соревнованиях и выставках разного уровня.	-	8	8
	ИТОГО	35	181	216

МОДУЛЬ № 5 - Технология изготовления таймерной модели F-1-Y (или C-1)
по нормам ФАИ (возрастная категория 14-18 лет)

№ п\п	тема	Кол-во часов		
		теор	прак	всего
1	Цель, задачи, алгоритм проектной деятельности.	1	-	1
2	Анализ летно-технических характеристик ранее построенных моделей, выбор направлений технического совершенствования задуманной модели.	16	-	16
3	Выбор схемы конструкции и подбор профилей.	1	5	6
4	Выбор технологии применения композитных конструкций.	2	5	7
5	Вычерчивание узлов в натуральную величину.	-	18	18
6	Изготовление крыла.	-	40	40
7	Изготовление стабилизатора.	-	16	16
8	Изготовление фюзеляжа и киля.	-	14	14
9	Изготовление пилона, таймера, автомата изменения узлов атаки.	-	20	20
10	Постановка двигателя и регулятора.	-	15	15
11	Подбор рабочей смеси.	-	30	30
12	Сборка модели	-	10	10
13	Предзащита и защита проекта.	3	-	3
14	Дистанционные консультации с педагогом и научным консультантом	12	-	12
15	Участие в соревнованиях и выставках разного уровня.	-	8	8
	ИТОГО	35	181	216

4. Методическое обеспечение программы

Дидактический материал - наглядные пособия и модели-образцы различных видов летательных аппаратов, плакаты, рисунки, чертежи, брошюры, шаблоны, таблицы, видео фильмы.

Интернет ресурсы

Электронный журнал для авиамodelистов: «От винта №2». Издательство: Aviamodelka , 2010

Электронный журнал для авиамodelистов: «От винта №5». Издательство: Aviamodelka , 2010

<http://otvinta-f1.narod.ru/aviamodelizm.html>

http://f2b.io.ua/s103848/stranicy_istorii_aviamodelizma

<http://nika-org.kiev.ua/aviamodels/aviamodels.html>

Методы и формы организации обучения. Формы контроля.

1 год обучения				
№	Разделы	Кол-во часов	Методы и формы организации обучения	Формы контроля
1	Введение в предмет	2	Беседа	Опрос
2	Основы теории полета	6	Лекция	Тестирование
3	Простейшие модели	4	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
4	Парашют	5	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
5	Воздушные змеи	14	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
6	Воздушный шар	12	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
7	Модели вертолетов	18	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
8	Схематическая модель планера	72	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
9.	Соревнования	8	Участие в соревнованиях	Анализ участия в соревновании, достижения
10	Заключительное открытое занятие «Ринг знаний и умений»	3	Деловая игра	Анализ участия в игре
	Итого	144		
2 год обучения				
№	Разделы	Кол-во часов	Методы и формы организации обучения	Формы контроля
1	История авиамоделизма в России	3	Беседа Просмотр видео фильма	Опрос
2	Единая спортивная классификация	3	Беседа	Опрос
3	Аэродинамика малых скоростей	6	Лекция Практическая работа	Тестирование
4	Схематическая модель самолета	48	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
5	Основы метеорологии	3	Лекция Практическая работа	Тестирование
6	Модель планера	61	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
7	Двигатели летающих моделей	3	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
8	Модель самолета типа F-1 с резиновым двигателем	81	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
9	Соревнования	8	Участие в соревнованиях	Анализ участия в соревновании, достижения
10	Заключительное открытое	-	Деловая игра	Анализ участия в игре

	занятие «Юный конструктор»			
	Итого	216ч.		
3 год обучения				
№	Разделы	Кол-во часов	Методы и формы организации обучения	Формы контроля
1	Построение профилей для различных моделей.	11	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленных профилей
2	Технология применения композитных материалов	18	Беседа Практическая работа	Опрос
3	Стапели моделей В-1; А-1; С-1	23	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
4	Модель планера А-1	37	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
5	Резиномоторная модель В-1	43	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
6	Таймерная модель С-1	69	Анализ схем, чертежей. Практическая работа	Анализ изготовленной модели
7	Соревнования	12	Участие в соревнованиях	Анализ участия в соревновании, достижения
8	Заключительное открытое занятие. Защита проектов	3	Деловая игра	Анализ участия в игре
	Итого	216ч.		
4 год обучения				
Модуль	Кол-во часов	Методы и формы организации обучения	Формы контроля	
1.Технология изготовления резиномоторной модели класса F-1-G	216	Проектная деятельность	Защита проекта	
2.Технология изготовление фюзеляжной модели планера F-1-H	216	Проектная деятельность	Защита проекта	
3.Технология изготовления фюзеляжной резиномоторной модели класса F-1-B	216	Проектная деятельность	Защита проекта	
4.Технология изготовления фюзеляжной модели планера F-1-A	216	Проектная деятельность	Защита проекта	
5.Технология изготовления таймерной модели F-1-Y (или С-1)	216	Проектная деятельность	Защита проекта	

Модульное обучение

Модульное обучение предполагает создание благоприятных условий для развития личности путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособление дидактической системы к индивидуальным потребностям учащегося и уровню его базовой подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности по индивидуальному учебному маршруту.

Практическое использование форм дистанционного обучения

Использование дистанционной формы обучения современно и необходимо, так как является фактором взаимосвязанного коммуникативного, социокультурного и личностного развития учащихся. Это могут быть (кроме консультативных форм работы со специалистом и педагогом) дистанционные учебные проекты по предмету. Дистанционный учебный проект рассматривается, как совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, организованная на основе компьютерной коммуникации. Такие проекты всегда межпредметны, так как требуют привлечения знаний из разных предметных областей. Такие проекты могут быть:

- исследовательскими (в виде одновременно проводимого анализа данных);
- творческими, игровыми (в виде телекоммуникационных экскурсий, конкурсов, игр-викторин);
- информационными (в виде обмена различной информацией);
- практико-ориентированными (в виде электронных публикаций: газет, журналов, альманахов) и др.

При проведении тех или иных видов дистанционных проектов могут обсуждаться вопросы из совершенно различных областей знаний. Приступая к работе над дистанционным проектом, учитель должен быть готов к работе с новым содержанием, новыми методами и организационными формами обучения, к интересному использованию компьютерных технологий, к организации совместной работы со специалистами разных областей. В процессе работы с учащимися над дистанционным учебным проектом педагог: управляет познавательной деятельностью учащегося, т.е. переходит с позиции носителя знаний (дающего знания) в позицию организатора познавательной деятельности учащихся; мотивирует познавательную деятельность ученика за счёт коммуникации, взаимопонимания, положительного отношения к предмету; организует самостоятельную работу, включая работу с источником знаний; создаёт положительную эмоциональную атмосферу учебного сотрудничества которое реализуется в системе гуманных учебных взаимоотношений.

В процессе такой работы происходит самостоятельное освоение учащимися проекта комплексных научно-практических знаний и ключевых компетенций. Её результатом

является создание собственного интеллектуального продукта в современной электронной форме.

Метод проекта

На протяжении всего обучения по программе используется методика проектной деятельности учащихся, которая позволяет формировать технологическую компетентность учащихся. (Таблица № 1).

(Таблица № 1) Технологическая карта организации проектной деятельности

Этапы	Педагогические задачи	Формы и методы	Деятельность учащихся	Результаты
Подготовка	Создание мотивации, определение темы и целей проекта	Создание проблемной ситуации, «мозговой штурм», «карусель» и др.	Обсуждают проблему с педагогом, получаю дополнительную информацию, формулируют цели.	Создан положительный настрой на предстоящую деятельность, определены тема и задачи.
Планирование	Научить планированию работы над проектом: -определять источники информации, -способам сбора и анализа информации, -установлению процедур оценки и критериев оценки процесса и результата, -распределять обязанности в группе.	Работа в малых группах.	Вырабатывают план действия, формируют задачи каждого участника проекта.	План работы над проектом, выбор формы отчета.
Практическая работа (исследование)	Научить применять полученные знания в практической деятельности, применять алгоритм действий.	Индивидуальная и групповая формы самостоятельной работы (исследования). Эвристический метод.	Разрабатывают, проектируют и выполняют замысел в изготовлении модели (изделия).	Изготовлены модель (изделие), как конечный продукт проектной деятельности.
Результаты практической	Научить определять ошибки и справляться	Аналитический метод.	Анализируют работу и	Поэтапное выполнение

кой работы, коррекция	их.		выполняют коррекционные действия.	работы, исправить ошибки.
Отчет, представление	Сформировать умения презентации своей работы.	Защита проекта	Аргументировано объясняют свой замысел, алгоритм действий, целесообразность изготовленной модели (изделия)	Устный отчет и представление модели
Оценка результатов процесса	Организовать рефлексию, самооценку, взаимооценку, оценить процесс и результат.	Опрос-итог	Участвуют о оценке, путем коллективного обсуждения.	Оценка в баллах.

Оценочная деятельность

Диагностика интегрированного развития учащегося заключается в том, что это должны быть общие для всех видов деятельности критерии, и труднее, чем оценка успехов по знаниям, умениям, навыкам. Программа предлагает наиболее значимые критерии – скорость включения учащегося в трудовую творческую деятельность; устойчивость представления алгоритма воплощения замысла (путь от замысла к модели, проекту); качество продукта деятельности. Поскольку процесс творческой деятельности учащихся есть процесс длительный и не всегда устойчивый, то предлагается гибкая система оценки: относительно высокий уровень, достаточный уровень (норма), относительно низкий уровень.

Характеристика уровней развития способностей учащегося

Уровень	Критерии	Характеристика уровня	Баллы
Относительно высокий	Скорость включения учащегося в трудовую творческую деятельность.	Если учащийся начал работу очень быстро, и в течение отведенного времени выполнил поставленную перед ним задачу.	3
	Устойчивость представления алгоритма воплощения замысла.	Если учащийся самостоятельно работает по алгоритму и может вариативно применять проученные знания в практической работе.	3
	Необычность, оригинальность	Если учащийся самостоятельно	3

	замысла, который проектирует учащийся.	придумал свою модель, сумел защитить свой замысел, тщательно разработал свою модель с использованием большего количества деталей и приемов.	
	Качество продукта деятельности	Если работа, выполненная учащимся, соответствует требованиям, предъявленным к той или иной модели, изделию. Аккуратность.	3
Достаточный	Скорость включения учащегося в трудовую творческую деятельность.	Если учащийся начал работу во время, в течение отведенного времени в основном выполнил поставленную перед ним задачу и не получил по задаче задания на следующее занятие.	2
	Устойчивость представления алгоритма воплощения замысла.	Если учащийся самостоятельно работает по алгоритму.	2
	Необычность, оригинальность замысла, который проектирует учащийся.	Если учащийся самостоятельно придумал свою модель, сумел защитить свой замысел, разработал свою модель с использованием оптимального количества деталей и приемов при поддержке педагога.	2
	Качество продукта деятельности.	Если работа, выполненная учащимся, соответствует требованиям, предъявленным к той или иной модели, изделию. Аккуратность.	2
Относительно низкий	Скорость включения учащегося в трудовую творческую деятельность.	Если учащийся начал с опозданием, в течение отведенного времени не выполнил поставленную перед ним задачу и получил задание по выполнению задачи на следующее занятие.	1
	Устойчивость представления алгоритма воплощения замысла.	Если учащийся работает по алгоритму только при поддержке педагога	1
	Необычность, оригинальность замысла, который проектирует учащийся	Если учащийся не может обойтись без поддержки педагога или другого лица (одноклассника, родителя).	1
	Качество продукта деятельности	Если работа, выполненная учащимся, в основном соответствует требованиям, предъявленным к той или иной модели, изделию. Аккуратность.	1

Оценочный лист учащихся

ФИО	Критерии				Баллы
	Скорость включения учащегося в трудовую творческую деятельность.	Устойчивость представления алгоритма воплощения замысла.	Необычность, оригинальность замысла, который проектирует учащийся.	Качество продукта деятельности	

Техническое оснащение

Станковая база	Токарно-винторезный станок ТВ-7, фрезерный верстачный станок НГФ, горизонтально-фрезерный верстачный станок, сверлильный станок НСШ, заточный станок
Ручные инструменты	Отвертки, плоскогубцы, напильники, надфили, молотки, ножовки по металлу, ножи, стамески, рубанки, ножовки по дереву, лобзики, паяльники.
Мерительные инструменты	Линейка, угольники, штангенциркули, штангельреймусы, микрометры, индикаторы, нутромеры.
Станковые инструменты	Сверла, метчики, плашки, развертки, центровки, резцы, фрезы.
Материалы	Дерево (липа, сосна, дуб, бук), фанера, оргстекло, текстолит, стеклотекстолит, фольгированный стеклотекстолит, шпон ценных пород, латунь, дюраль, сталь листовая, бронза, медь, сталь прутковая, стеклоткань, эпоксидная смола, краски различных цветов (НЦ), шпатлевка, грунтовка, растворители, ацетон, проволока, медные, алюминиевые и латунные трубки
Специальные приспособления	Вальцы, пресс, машина слесарно-инструментальная ГНОМ-2, вакуумный насос, Гибочное устройство.
Рабочие места	Стол, стулья, верстаки, стеллажи.
Техника запуска моделей	Радиоаппаратура управления моделями, рулевые машинки, электромоторы, аккумуляторы, зарядные устройства, преобразователи тока (выпрямитель), регуляторы хода, винты, шаровые опоры, тестер.
Компьютер с программным обеспечением и скайпом	
Канцелярские принадлежности	

Литература

Для педагогов

1. Авиация и время. Издательство: ВЦ "Аэрохобби", 2014г.
2. Гаевский О.К.. Авиамоделирование. -М.: ДОСФАФ, 1990
3. Врова А.П. Макетные материалы и их применение. - М.: Техническая эстетика № 4, 1985
4. Гаевский О.К.. Авиамоделирование. -М.: ДОСФАФ, 1990
5. Ермолов А.Е. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1984
6. Ермолаева Т.Н., Логинова А.Г. Педагогические технологии в системе дополнительного образования. - Самара, 1999
7. Ермоленко В.А., Данькин С.Е. Блочно-модульная система подготовки специалистов в профессиональном лицее. - М.: ЦПНО ИТОП РАО. 2000.
8. Железняк В. П. Книга « SPAD S - VII». 2005
9. Железняк В. П «Авиация Первой Мировой» (Интернет сборник, собраны все возможные сведения об авиации Первой Мировой войны, фотоснимки и технические данные более 300 самолетов), 2005
10. Журнал «Авиаиндустрия» №1. 2011г.
11. Журнал. Отечественные самолеты и вертолеты ДРЛО. Авиаколлекция. Спец.выпуск 2009-03
12. Зуев В.П. Модельные двигатели. М.: Просвещение, 1978
13. Никитин Г.А. Основы авиации. - М.: Транспорт, 1984
14. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. - М. 1986
15. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копии. - М.: ДОСААФ, 1991
16. Тарадеев Б.В. Модели – копии самолетов. - М.: ДОСААФ, 1991

Интернет ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org/Уфология>
2. <http://ru.wikipedia.org/История воздухоплавания>
3. <http://olymp.aviaschool.net>
4. <http://www.deltaplan-nsk.ru>
5. <http://www.airwar.ru>

6. [http://ru.wikipedia.org/wiki/История авиации](http://ru.wikipedia.org/wiki/История_авиации)
 7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/БПЛА>
 8. <http://astro-space.ru/kosmonavtika/10-pokorenie-kosmosa.html>
 9. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Ю.А. Гагарин](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ю.А._Гагарин)
 10. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Парашют>
-
17. Железняк В. П. Книга « SPAD S - VII». 2005
 18. Железняк В. П «Авиация Первой Мировой» (Интернет сборник, собраны все возможные сведения об авиации Первой Мировой войны, фотоснимки и технические данные более 300 самолетов), 2005
 19. Журнал «Авиаиндустрия» №1. 2011г.
 20. Никитин Г.А. Основы авиации. - М.: Транспорт, 1984
 21. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. - М.: ДОСААФ, 1984