

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества №5» города Набережные Челны
Республики Татарстан

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «27» августа 2021г.
Протокол No 1

Утверждаю:

Директор МАУ ДО ЦДТТ5

 Хазиева М. Р.

«27» 08 2021г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
объединения «Авиамоделирование»
(количество часов в неделю – 6 часов, в год 216 часов)
5-й год обучения
Возраст: 13-16 лет

Составитель:

Парамонов Александр Иванович
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора УВР  Е.А. Айзверт « 27»августа 2021 г

г. Набережные Челны
2021 г.

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества №5» города Набережные Челны
Республики Татарстан

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «27» августа 2021г.
Протокол No 1

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ЦДТТ5
_____ Хазиева М. Р.
«_____» _____ 2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
объединения «Авиамоделирование»
(количество часов в неделю – 6 часов, в год 216 часов)
5-й год обучения
Возраст: 13-16 лет

Составитель:
Парамонов Александр Иванович
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора УВР _____ Е.А. Айзверт « 27»августа 2021 г

г. Набережные Челны
2021 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании авторской образовательной программы дополнительного образования детей «Авиамоделирование» технической направленности, утвержденной педагогическим советом 27 августа 2021 г. протокол №1, автор педагог дополнительного образования Парамонов А.И., и в соответствии с учебным планом МАУ ДО «Центр детского технического творчества №5» на 2021-2022 учебный год.

На основании приказа № 65 от 24.03.2020 года об организации дистанционного обучения, на основании Инструктивно-методического письма Министерства образования и науки Республики Татарстан «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий» № 3414/20 от 19.03.2020 года могут быть внесены корректировки с указанием электронных ресурсов.

На основании методических рекомендаций от 03.09.2019 № 467 Министерство образования и науки Республики Татарстан и Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в рабочую программу были включены воспитательные компоненты, направленные на формирование у обучающихся общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувство гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения.

Программа рассчитана на 216 часа в год, из расчета 6 часов в неделю. Из них отведено на теоретические занятия 45 часов, на практические - 171, воспитательный компонент – 18 часов.

Из них:

- проверка ЗУН – 12 часов, в том числе 4 часа промежуточная аттестация;
- экскурсии – 2 часа;
- регионально-национальный компонент – 4 часа.

Цель – развитие конструкторско-технологических знаний, умений, навыков учащихся в процессе изготовления авиамоделей повышенной сложности и подготовка воспитанников к участию в соревнованиях различного уровня.

Задачи образовательные:

- ознакомление обучающихся с элементами графической грамоты, основными чертежными и производственными инструментами, конструкционными материалами, применяемыми в процессе изготовления авиамоделей;
- закрепление и расширение знаний, умений учащихся, полученных на уроках технологии, математики, черчения, способствования их систематизации;
- выявление интересов, увлечений, конструкторских способностей, творческого потенциала обучающегося;
- формирование первоначальных навыков поисковой творческой деятельности, умение работать осознанно и целеустремленно;
- обучение проектированию чертежей на персональном компьютере с помощью двухмерной программы Corel Draw и трехмерной программы Solid Works.

Задачи развивающие:

- развитие интереса обучающегося к различным областям моделирования и техническому циклу наук в целом;
- развитие мыслительных и творческих способностей обучающихся в технической деятельности.

Задачи воспитательные:

- привитие элементарных правил культуры труда;
- формирование у обучающихся активной жизненной позиции, творческого

отношения к труду, к жизни;

- воспитание умения трудиться в коллективе и для коллектива;
- подготовка воспитанников к самостоятельному участию в соревнованиях и достижению максимально высоких результатов, стремление перехода в старшую возрастную группу спортсменов с выполнением нормативов спортивных разрядов.

Уровень творческой новизны

Деятельность направлена на создание по собственному замыслу ранее неизвестного (объективно или субъективно нового), оригинального. Новая идея за счет замены исходной функции прототипа, т.е. исчезновения признаков первоначального образца и появления новых элементов для реализации новой функции. Выполненное не имеет прототипа.

Воспитательная работа

№	Темы воспитательной работы	Срок и проведения
1	Беседа в объединении «Татарстан – любимый край: традиции, нравы, обычаи народов РТ»	сентябрь
2	Военно - спортивная игра «Защитники, вперед»	октябрь
3	Экскурсия в музей «ГДТД и М №1» «На пути к победе»	ноябрь
4	Беседа с показом видеоролика «Задумайся сегодня» https://yandex.ru/video/preview/?text=«Задумайся+сегодня»+видео&path=wizard&parent-reqid=1638180689805484-4098206632826881438-sas2-0624-sas-17-balancer-8080-BAL-1664&wiz_type=vital&filmId=17054374008126826454&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2F10622246092740082380	декабрь
5	Игра – путешествие «В стране полезных привычек»	январь
6	Армейский экспресс	февраль
7	Первые сестры милосердия в Российской Империи" https://yandex.ru/video/preview/?text=Первые%20сестры%20милосердия%20в%20Российской%20Империи%20видео&path=wizard&parent-reqid=1638180625241535-7215799461202489606-sas2-0624-sas-17-balancer-8080-BAL-4613&wiz_type=v4thumbs&filmId=15779364863745256604	март
8	«Помните, каким он парнем был!» видеофильм https://www.youtube.com/watch?v=ZQMAc0W8nQQ	апрель
9	Видеоролик Как началась ВОВ https://pedsovet.su/load/206-1-0-56951	май

Содержание программы пятого года обучения «Авиамоделирование»

№	Разделы	Кол-во часов			
		всего	теория	практика	Воспитательная работа
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты	3	2	1	
2.	Классификация летательных аппаратов	3	2	1	
3.	Планер чемпионатного класса F-1-A, F-1-H	27	5	22	3
4.	Резиномоторная модель чемпионатного класса F-1-B, FA-1-G	27	6	21	3
5.	Таймерная модель чемпионатного класса F-1-C, F-1-A	33	6	27	3
6.	Кордовые модели самолета чемпионатного класса F-2-A, F-2-B, F-2-C	27	5	22	3
7.	Радиоуправляемые модели самолетов чемпионатного класса F-3-A, F-3-B, F-3-J; F-5-B	45	8	37	3
8.	Проектирование и разработка беспилотных летательных аппаратов	48	10	38	3
9.	Заключительное занятие	3	2	1	
	Итого:	216	45	171	18

I. Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты

Встреча с воспитанниками; ознакомление с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории. Развитие авиамодельного спорта в городе, Республике Татарстан. Инструктаж по технике безопасности. Новые материалы, используемые для изготовления авиамodelей, новые технологии.

II. Классификация летательных аппаратов

Классификация летательных аппаратов по международному кодексу федерации авиамодельного спорта.

III. Планер чемпионатного класса F-1-A, F-1-H

Изучение программы Corel Draw и трехмерной программы Solid Works. Программы Corel Draw и трехмерная программа Solid Works. Знакомство с основами полета моделей, с главными элементами в конструкции моделей. Центр тяжести моделей, устойчивость. Устройство модели планера, технические требования, размеры деталей. Техника безопасности при работе с инструментом. Прорисовка деталей в двухмерной программе Corel Draw. Назначение стабилизатора, киля, руля направления. Прорисовка деталей в двухмерной программе Corel Draw. Размеры и формы крыла в плане, профиль нервюры, образование подъемной силы крыла, поперечный угол V , угол атаки крыла. Прорисовка деталей в двухмерной программе Corel Draw. Понятие о динамическом крючке, принцип работы таймера и автомата, переводящий модель из нормального планирования в парашютирование. Понятие о работе и настройке всех механизмов модели, принципы регулировки.

IV. Резиномоторная модель чемпионатного класса F-1-B, FA-1-G.

Знакомство с основами полета моделей, с главными элементами в конструкции моделей. Центр тяжести моделей, устойчивость, тяга винта, свойства резиномотора.

Композиционные материалы. Их применение в моделизме. Устройство фюзеляжа, технические требования, особенности. Техника безопасности при работе инструментом.

Особенности конструкции стабилизатора, киля, руля направления. Размеры и формы крыла в плане, профиль нервюр, образование подъемной силы крыла, поперечный угол V , угол атаки крыла. Размеры и формы лопастей в плане, шаблоны лопастей, образование тяги винта. Понятие о центре тяжести модели, передней и задней центровке (кабрирование, пикирование).

V. Таймерная модель чемпионатного класса F- 1-C, F-1-A

Знакомство с основами полета моделей, с главными элементами в конструкции моделей. Центр тяжести моделей, устойчивость, тяга винта, свойства и характеристики мотора. Современные двигатели внутреннего сгорания. Особенности конструкции стабилизатора, киля, руля направления. Размеры и формы крыла в плане, профиль нервюр, образование подъемной силы крыла, поперечный угол V , угол атаки крыла. Размеры и формы винта, шаблоны винта, образование тяги винта, подбор и установка двигателя внутреннего сгорания. Понятие о центре тяжести модели, передней и задней центровке (кабрирование, пикирование).

VI. Кордовые модели самолета чемпионатного класса F-2-A, F-2-B, F-2-C

Знакомство с принципиальными отличиями кордовых моделей, с главными элементами в конструкции моделей. Техника пилотирования моделей, правилами соревнований. Устройство модели, технические требования, размеры деталей. Техника безопасности при работе с инструментом. Назначение стабилизатора, киля, руля направления. Размеры и формы крыла в плане, профиль нервюр, образование подъемной силы крыла, стреловидность крыла, угол атаки крыла. Размеры и формы винта, шаблоны винта, образование тяги винта, устройство двигателя внутреннего сгорания. Кинематика органов управления, процесс управления. Понятие о центре тяжести модели, передней и задней центровке, принципах управления.

VII. Радиоуправляемые модели самолетов чемпионатного класса - F-3-A, F-3-B, F-3-J; F-5-B

Знакомство с основами полета радиоуправляемых моделей, с конструкциями моделей и технологиями изготовления моделей. Центр тяжести моделей, устойчивость, тяга двигателя, возможности радиоаппаратуры. Устройство модели, технические требования, размеры деталей. Техника безопасности при работе с инструментом. Размеры и формы крыла в плане, профиль нервюр, образование подъемной силы крыла, стреловидность крыла, угол атаки крыла, свойства элеронов, возможности элеронов и флаперонов. Размеры и формы винта, шаблоны винта, образование тяги винта, устройство и выбор электродвигателя, типы аккумуляторов и регуляторов хода. Кинематика органов управления, процесс управления. Понятие о центре тяжести модели, передней и задней центровке, принципах управления радиоаппаратурой.

VIII. Проектирование и разработка беспилотных летательных аппаратов

Одним из важных сложных элементов БПЛА является платформа-носитель агрегатов, конструкции бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО). Создание эффективной конструкции и бортового оборудования БПЛА обеспечивает успешное решение задач в целом – разработки БАС, превосходящей по своим основным параметрам аналогичную зарубежную систему.

IX. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения за год, награждение лучших пилотов года.

Повторение правил проведения соревнований свободнолетающих моделей самолетов, кордовых и радиоуправляемых, соревнований моделей ракет; техники безопасности при проведении соревнований и показательных полетов, техники

пилотирования на показательных выступлениях.

Подведение итогов работы объединения за год, награждение лучших пилотов года.

Календарно-тематический план

	Сроки		Темы занятий	Кол-во часов			Средства обучения	Практическая работа	Ссылка на электронные носители
	План	Факт		Всего	Теория	Практика			
			I. Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты	3	1	2			https://yandex.ru/video/preview/?text=Вводное%20занятие%20по%20Авиамоделированию%204%20год%20обучения%20Ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637845648728477-3262460019127845414-vla1-2578-vla-l7-balancer-8080-BAL-5043&wiz_type=vital&filmId=3470987298106404278
1			План работы объединения в текущем году. Материалы и инструменты.	3	1	2	Презентация, образцы материала, инструментов, плакаты, журналы, программа III года обучения, правила ФАИ.	Демонстрация моделей. Повторение правил работы в объединении, правил по технике безопасности.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Вводное%20занятие%20по%20Авиамоделированию%204%20год%20обучения%20Ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637845648728477-3262460019127845414-vla1-2578-vla-l7-balancer-8080-BAL-5043&wiz_type=vital&filmId=3470987298106404278

									5043&wiz_type=vital&filmId=12445720280644396801
			II. История авиамоделизма, классификация летательных аппаратов	3	2	1			
2			Беседа об этапах развития авиамоделизма и классах моделей.	3	2	1	Презентация, образцы моделей, правила ФАИ.	Посещение выставки «Рационализатор», демонстрация авиамodelей III года обучения.	
			III. Планер чемпионатного класса F-1-A, F-1-H	27	5	22			
3			Основы полета модели. Понятие о парящем полете.	3	1	2	Презентация, учебный фильм, наглядные пособия, плакаты, журналы.	Пробные запуски моделей. Изучение полета модели.	https://www.youtube.com/watch?v=bIkHJeBQNXQ
4			Профили для моделей планеров. Материалы, применяемые для изготовления моделей.	3	0.5	2.5	Атлас профилей, образцы материала, компьютер, чертежные инструменты.	Построение профилей по таблицам с использованием компьютера, изучение образцов древесины разных пород, стеклопластика.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Беседа%20об%20этапах%20развития%20авиамоделизма%20и%20классах%20моделей.4%20год%20обучения%20юта&path=wizard&parent-reqid=1637845736650014-12652007299361364799-vla1-2578-vla17-balancer-8080-BAL-9633&wiz_type=vital&filmId=170831341

									7495462968
5			Технические требования к модели «А-1». Шаблоны и стапели.	3	0.5	2.5	Плакаты, журнал «Моделист-конструктор», рубанок, напильник, наждачная бумага, липа, МДФ.	Изучение технических требований к модели, Изготовление шаблона и стапеля.	
6			Технология изготовления крыла.	3	0.5	2.5	Плакаты, журнал «Моделист-конструктор», лобзик, наждачная бумага, пленка, нитки, клей, напильник, чертежные инструменты.	Изготовление крыла.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Беседа%20об%20этапах%20развития%20авиамоделизма%20и%20классах%20моделей.4%20год%20обучения%20ютьюб&path=wizard&parent-reqid=1637845736650014-12652007299361364799-vla1-2578-vla-17-balancer-8080-BAL-9633&wiz_type=vital&filmId=9082901684123734896
7			Технология изготовления фюзеляжа.	3	0.5	2.5	Плакаты, журнал «Моделист-конструктор», лобзик, наждачная бумага, пленка, нитки, клей, напильник, чертежные инструменты.	Изготовление фюзеляжа.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Беседа+об+этапах+развития+авиамоделизма+и+классах+моделей.4+год+обучения+ютьюб&path=wizard&parent-reqid=1637845736650014-

										12652007299361364799-vla1-2578-vla17-balancer-8080-BAL-9633&wiz_type=vital&filmId=7170206280051629075&url=http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DagXLCtUuHXo
8			Технология изготовления стабилизатора.	3	0.5	2.5	Плакаты, журнал «Моделист-конструктор», лобзик, наждачная бумага, пленка, нитки, клей, напильник, чертежные инструменты.	Изготовление стабилизатора.	https://www.youtube.com/watch?v=SfMU LL8bp3E	
9			Способы обтяжки модели. Сборка и отделка модели.	3	0.5	2.5	Инструкционная карта, утюг, лазерный станок, компьютер, клей, пленка.	Сборка, обтяжка и отделка модели.	https://www.youtube.com/watch?v=wU-E_lcHC7Y	
10			Правила запуска моделей. Тренировочные полеты.	3	0.5	2.5	Модель самолета.	Пробные запуски. Устранение обнаруженных недостатков.	https://www.youtube.com/watch?v=qTE3xVGyJ-o	
11			Проверка ЗУН. Правила проведения соревнований.	3	0.5	2.5	Модели самолета.	Соревнования на продолжительность полета.		
			IV. Резиномоторная модель чемпионатного класса «F-1-B», «FA-1-G»	27	6	24				
12			Технические характеристики. Правила изготовления чертежа, схемы резиномоторной модели.	3	1	2	Наглядные пособия, плакаты, журналы «Моделист-конструктор», компьютер, лазерный станок.	Изготовление чертежа, схемы резиномоторной модели.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Резиномоторная%20модель%20чемпионатного%20класса%20«F-1-	

										В»%2C%20«FA-1-G»%204%20год%20обучения%20ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846142379844-680792174447959843-vla1-1928-vla-l7-balancer-8080-BAL-9579&wiz_type=vital&filmId=1063868941799782180
13			Технология изготовления кромок и ланжеров.	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, рубанок, чертежные инструменты, сосна, бальза.	Изготовление кромок и ланжеров.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Резиномоторная+модель+чемпионатного+класса+«F-1-B»%2C+«FA-1-G»+4+год+обучения+ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846142379844-680792174447959843-vla1-1928-vla-l7-balancer-8080-BAL-9579&wiz_type=vital&filmId=2452521383989397819&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2FvSmFVr_y4oXY	
14			Технология изготовления нервюр	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, лобзик, наждачная бумага, лобзик, чертежные инструменты,	Изготовление нервюр.		

							сосна, бальза.		
15			Технология изготовления фюзеляжа	3	0.5	2.5	Наглядные пособия, лобзик, рубанок, напильник, чертежные инструменты, сосна, бальза, лазерный станок.	Изготовление фюзеляжа.	https://yandex.ru/video/preview/?filmId=1458484802433312794&text=Технология+изготовления+фюзеляжа+4+год+обучения+ютуб
16			Технология изготовления крыла.	3	0.5	2.5	Журналы «Моделист-конструктор», компьютер, лобзик, рубанок, напильник, циркулярная пила, чертежные инструменты, сосна, липа, бальза.	Изготовление крыла.	https://yandex.ru/video/preview/?filmId=11976808770115732555&text=Технология+изготовления+крыла.+4+год+обучения+ютуб
17			Технология изготовления бобышки	3	0.5	2.5	Сверлильный станок, напильник, токарный станок, штангель-циркуль, пруток D16Т, 3-D фрезерный станок.	Изготовление бобышки.	https://www.youtube.com/watch?v=cONgZJSL04k
18			Винтомоторная группа резиномоторной модели класса В1.	3	0.5	2.5	Образцы готовых изделий, сверлильный станок, напильник.	Изучение устройства и принципа действия. Демонстрация работы.	https://www.youtube.com/watch?v=ncoSXokXrLQ
19			Правила сборки и оклейки.	3	0.5	2.5	Технологическая карта, уголок, пленка, чертежные инструменты, клей.	Сборка и оклейка модели.	
20			Проверка ЗУН.	3	1	2	Модели самолетов.	Пробные запуски на продолжительность полета. Устранение обнаруженных неполадок.	
			V. Таймерная модель чемпионатного класса «F-1-C», «F-1-A»	33	6	27			
21			Технические характеристики. Основы полета.	3	1	2	Презентация, журналы «Моделист-конструктор», образцы моделей.	Демонстрация полета моделей	https://yandex.ru/video/preview/?text=Таймерная%20модель

									https://yandex.ru/vidео/preview/?text=Таймерная+модель+чемпионатного+класса+«F-1-C»%2C+«F-1-A»+4+год+обучения+ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846558405774-9180066353538871600-vla1-2050-vla-17-balancer-8080-BAL-7747&wiz_type=vital&filmId=1063868941799782180
22			Изготовление чертежа, схемы таймерной модели.	3	0.5	2.5	Линейка, карандаш, циркуль, бумага, лазерный станок.	Изготовление чертежа, схемы модели на бумаге	https://yandex.ru/vidео/preview/?text=Таймерная+модель+чемпионатного+класса+«F-1-C»%2C+«F-1-A»+4+год+обучения+ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846558405774-9180066353538871600-vla1-2050-vla-17-balancer-8080-BAL-7747&wiz_type=vital&filmId=2452521383989397819&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2FvSmFVr_y4oXY

23			Технология изготовления кромки крыла.	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, рубанок, наждачная бумага, сосна, бальза.	Изготовление кромок крыла	
24			Технология изготовления нервюр.	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, рубанок, наждачная бумага, сосна, бальза, лазерный станок.	Изготовление нервюр	
25			Технология изготовления фюзеляжа.	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, рубанок, наждачная бумага, сосна, бальза, 3-D фрезерный станок.	Изготовление фюзеляжа	
26			Технология изготовления моторамы и бака. Правила пайки.	3	0.5	2.5	Журналы «Моделист-конструктор», паяльник, жечь, токарный станок, фрезерный станок, пруток D16T.	Изготовление моторамы, бака	
27			Двигательная установка. Правила работы.	3	0.5	2.5	Мотор МК-17, испытательный стенд, топливо.	Изучение последовательности запуска двигателя, запуск двигателя на стенде.	
28			Специальные материалы. Их назначение.	3	0.5	2.5	Образцы материалов, образцы деталей, справочник.	Демонстрация материалов: стеклопластик, углеволокно.	
29			Технология изготовления крыла. Правила сборки.	3	0.5	2.5	Образец готового крыла, лобзик, рубанок, наждачная бумага, клей ПВА, сосна, бальза, стеклоткань, смола эпоксидная, лазерный станок.	Изготовление и сборка крыла.	
30			Таймер. Его назначение.	3	0.5	2.5	Таймер, фюзеляж, леска, лист стеклотекстолита, штангенциркуль, смола эпоксидная.	Демонстрация принципа работы таймера (часовой механизм), промывка керосином, сборка/разборка.	

31			Проверка ЗУН.	3	0.5	2.5	Модель самолета.	Пробные запуски на продолжительность полета. Устранение обнаруженных недостатков.	
			VI. Кордовые модели самолета чемпионатного класса « F-2-A», «F-2-B», «F-2-C»	27	5	22			
32			Классы и назначение кордовых моделей. Технические требования к кордовым моделям.	3	1	2.5	Обучающие плакаты, журнал МК.	Готовые модели. Демонстрационные полеты.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Таймерная+модель+чемпионатного+класса+«F-1-C»%2C+«F-1-A»+4+год+обучения+ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846558405774-9180066353538871600-vla1-2050-vla-17-balancer-8080-BAL-7747&wiz_type=vital&filmId=1063868941799782180&url=http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DrT_bwfMuZO
33			Приемы управления полетом кордовой модели. Силы, действующие на модель в полете на корде.	3	0.5	2.5	Модель самолета, топливо, стартер, лазерный станок.	Изучение правил управления кордовой моделью. Обучение управлению.	https://yandex.ru/video/preview/?text=Обзор%20системы%20управления%20беспилотных%20аппаратов%20ютуб&path

										=wizard&parent-reqid=1637847235809926-9351899139627234256-vla1-3741-vla-17-balancer-8080-BAL-1449&wiz_type=vital&filmId=3722749210482493706
34			Правила выполнения рабочих чертежей моделей. Изготовление шаблонов.	3	0.5	2.5	Журналы «Моделист-конструктор», компьютер, лазерный станок.	Вычерчивание шаблонов модели на бумаге и изготовление на лазерном станке.		
35			Подготовка материалов. Технология изготовления деталей нервюр.	3	0.5	2.5	Циркулярная пила, ножовка по металлу, лобзик. Образец готового крыла, нож, лобзик, наждачная бумага, бальза.	Распиловка материалов на рейки. Работа с ножом лобзиком, шкуркой. Изготовление деталей нервюр на лазерном станке.		
36			Технология изготовления деталей лонжеронов	3	0.5	2.5	Рубанок, шкурка, циркулярная пила, штангель-циркуль, сосна, бальза.	Изготовление деталей лонжеронов.		
37			Технология изготовления деталей стабилизатора.	3	0.5	2.5	Рубанок, шкурка, циркулярная пила, штангель-циркуль, сосна, бальза.	Изготовление деталей стабилизатора.		
38			Технология изготовление и правила установка системы управления кордовой моделью.	3	0.5	2.5	Лист (алюминий), стальная проволока, паяльник, олово.	Изготовление и установка системы управления кордовой моделью		
39			Технология изготовление бака.	3	0.5	2.5	Жесть, паяльник, олово, медная трубка.	Изготовление бака.		
40			Проверка ЗУН.	3	0.5	2.5	Модели самолетов.	Обучающие полеты Устранение недостатков.		

			VII. Радиоуправляемые модели самолетов чемпионатного класса «F-3-A», «F-3-B», «F-3-J», «F-5-B»	45	8	37			
41			Устройство радиоуправляемой модели планера. Техника безопасности.	3	1	2	Презентация, журналы, фотографии, радиоуправляемые модели планеров.	Изучение устройства радиоуправляемой модели планера, показательные полеты	https://yandex.ru/video/preview/?text=Гаймерная+модель+чемпионатного+класса+«F-1-C»%2C+«F-1-A»+4+год+обучения+ютуб&path=wizard&parent-reqid=1637846558405774-9180066353538871600-vla1-2050-vla-17-balancer-8080-BAL-7747&wiz_type=vital&filmId=14873639480752226931&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2Fvng8G6XwO3Bs
42			Технология изготовления фюзеляжа.	3	0.5	2.5	Рубанок, ножницы по металлу, напильник, нож, наждачная бумага, древо-липа, циркулярная пила, чертежные инструменты.	Изготовление фюзеляжа,	https://yandex.ru/video/preview/?text=Гаймерная%20модель%20чемпионатного%20класса%20«F-1-C»%2C%20«F-1-A»%204%20год%20обучения%20ютуб&path=wizard&parent-reqid=163784655840

									5774-91800663535388716-00-vla1-2050-vla-l7-balancer-8080-BAL-7747&wiz_type=vital&filmId=8746123172702382697
43			Технология изготовления хвостового оперения.	3	0.5	2.5	Рубанок, ножницы по металлу, напильник, нож, наждачная бумага, дерево-липа.	Вычерчивание в натуральную величину деталей оперения. Изготовление хвостового оперения.	
44			Сборка стабилизатора и киля.	3	0.5	2.5	Чертеж, клей, инструкционная карта, стапель, чертежные инструменты, лазерный станок.	Расчет площадей стабилизатора и киля. Заготовка реек.	
45			Технология изготовления и сборки крыла.	3	0.5	2.5	Чертеж, клей, инструкционная карта, стапель, лазерный станок.	Изготовление и сборка крыла. Изготовление кромок, нервюр, заканцовок.	
46			Изготовление подкоса крыла.	3	0.5	2.5	Чертеж, клей, инструкционная карта, стапель.	Сборка и соединение половин крыла.	
47			Установка рулевых машинок.	3	0.5	2.5	Чертеж, клей, инструкционная карта, клей, сервомашинки.	Изучение принципа работы сервомашинок, правила установки.	
48			Технология изготовления рулевых тяг.	3	0.5	2.5	Напильник, наждачная бумага, линейка, карандаш, нитки, тяга.	Изготовление рулевых тяг.	
49			Технология оклеивания модели.	3	0.5	2.5	Инструкция по ТБ, нитроклей, утюг, бумагой, лавсановая пленка.	Оклеивание киля, стабилизатора, крыла.	
50			Опознавательные знаки. Трафареты.	3	0.5	2.5	Линейка, карандаш, нож, ножницы, бумага, лазерный станок.	Изготовление трафаретов и нанесение	

								опознавательных знаков на крыле, стабилизаторе.	
51			Сборка, регулировка, запуск моделей.	3	0.5	2.5	Детали и узлы моделей самолетов, линейка, весы.	Сборка модели, Установка кия, стабилизатора, крыла.	
52			Проверка центровки модели. Определение нагрузки на крыло.	3	0.5	2.5	Модели самолетов, линейка, весы, калькулятор.	Центровке модели, (передняя и задняя). Пикирование, кабрирование.	
53			Тренировочные запуски.	3	0.5	2.5	Модели самолетов.	Тренировочные запуски на продолжительность полета.	
54			Правила проведения соревнований. Запуски моделей.	3	0.5	2.5	Модели самолетов, правила соревнований.	Тренировочные запуски на продолжительность полета.	
55			Проверка ЗУН.	3	0.5	2.5	Модели самолетов, правила соревнований.	Соревнования на продолжительность полета.	
			VIII. Проектирование и разработка беспилотных летательных аппаратов	48	8	40			
56			История создания БПА Основные потребители беспилотных аппаратов	3	0.5	2.5	Просмотр фильма. Виды БЛА. Основные недостатки и преимущество по сравнению с самолетами	Практическая работа.	https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12741549929137317213&text=Проектирование+и+разработка+беспилотных+летательных+аппаратов+4+год+обучения+ютуб
57			Корпорация МИГ Сухова. Элипс. Обзор авиамodelьных конструкций	3	0.5	2.5	Разборка, принцип действия, устройство, изучение чертежей.	Изучение устройства ракеты, показательные запуски.	

58			Основные виды беспилотников	3	0.5	2.5	Изучение конструкции летательных аппаратов. Принцип работы..	Изготовление модели беспилотника	
59			Самолетная схема	3	0.5	2.5	Чтение схем и чертежей	Изготовление модели беспилотника	
60			Летающее крыло	3	0.5	2.5	Технологическая карта, стапель, клей. Изготовление модели беспилотника	Изготовление модели беспилотника	
61			Квадрокоптер	3	0.5	2.5	принцип действия, устройство, изучение принципиальной схемы работы квадрокоптера	Изготовление модели	
62			Дирижабль	3	0.5	2.5	Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки конструкции.		
63			Двигательные установки для беспилотных аппаратов	3	0.5	2.5	Изучение схемы работы двигательной установки	Практическая работа	
64			Двигатели внутреннего сгорания	3	0.5	2.5	Изучение узлов и механизмов. Устройство и принцип действия	Практическая работа . сборка разборка двигателя	https://www.youtube.com/watch?v=tCABBDPFqOM
65			Авиамодельные двигатели ДВС Электродвигатели.	3	0.5	2.5	Устройство и принцип действия двигателя	Практическая работа . сборка разборка двигателя	
66			Пульсирующие воздушно-реактивные двигатели Турбореактивные двигатели Ракетные двигатели	3	0.5	2.5	Устройство и принцип действия двигателя	Практическая работа . сборка разборка двигателя	
67			Обзор системы управления беспилотных аппаратов	3	0.5	2.5	Линейка, штангель-циркуль.	Проверка точности сборки корпуса.	
68			Аппаратура радиоуправления моделями. Логические контроллеры	3	0.5	2.5	Образцы систем спасения, инструкционная карта.	Изучение систем спасения и технологической карты изготовления системы спасения.	https://www.youtube.com/watch?v=VbL1cKzF1aM

69			Различные электронные модули. Гаджеты	3	0.5	2.5	Ткань, бумага, нитки, клей, иголки, ножницы.	Изготовление парашюта.	
70			Система навигации беспилотных аппаратов GPS градж, Глонасс	3	0.5	2.5	Сверло, линейка, штангель-циркуль, МРД.	Изучение принципа работы с замедлителя.	
71			Проверка ЗУН.	3	0.5	2.5	Модели ракет, стартовая установка, пусковое устройство.	Соревнования по моделям с видом системы спасения – лента.	
			Х. Заключительное занятие	3	2	1			
72			Подведение итогов работы за год.	3	2	1	План работы, модели воспитанников	Подведение итогов, планирование на следующий год, задание на лето.	
			Итого	216	43	173			

Предполагаемые результаты обучения

Наименование раздела	Знания	Умения	Навыки
Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты	<ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности; – основные материалы, применяемые в моделировании. 	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать технику безопасности; – выбрать материал для моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – выбрать материал.
Классификация летательных аппаратов	<ul style="list-style-type: none"> – историю отечественной авиации и авиационной промышленности Республики Татарстан; – историю авиамоделлизма; – достижения российских спортсменов-авиамоделлистов. 	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться компьютером. 	<ul style="list-style-type: none"> – знать правила ФАИ.
Планер F-1-A, F-1-H	<ul style="list-style-type: none"> – основы аэродинамики полета планера; – основы полета моделей; – главные элементы конструкции моделей; – понятия: центр тяжести модели, устойчивость; – назначение стабилизатора, киля, руля направления; – технологию изготовления планера А-1; – технологию изготовления: фюзеляжа, хвостового оперения, крыла; – порядок сборки, регулировки и запуска модели; – технику безопасности при работе инструментом. 	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться персональным компьютером; – выполнить чертежи деталей планера; – изготовить на лазерном станке заготовка деталей; – изготовить детали планера; – собрать, отрегулировать, запустить модель; – пользоваться инструментами; – соблюдать технику безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертеж детали крыла на компьютере; – изготовить деталь на лазерном станке.
Резиномоторная модель F-1-B, FA-1-G	<ul style="list-style-type: none"> – основы аэродинамики полета резиномоторной модели; – главные элементы конструкции моделей; 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертежи деталей планера; – изготовить на лазерном станке заготовка деталей; – изготовить детали 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертеж детали бобышки винта на компьютере; – изготовить деталь на

	<ul style="list-style-type: none"> – понятия: центр тяжести модели, устойчивость; – назначение стабилизатора, киля, лопасти; – технологию изготовления резиномоторной модели; – технологию изготовления: фюзеляжа, хвостового оперения, крыла; – порядок сборки, регулировки и запуска модели; – технику безопасности при работе инструментом. 	<ul style="list-style-type: none"> модели; – собрать, отрегулировать, запустить модель; – пользоваться инструментами; – пользоваться компьютером; – пользоваться лазерным станком; – пользоваться столярными, слесарными инструментами; – соблюдать технику безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> токарном станке, 3-D фрезерном станке.
Таймерная модель F- 1-С, F-1-А	<ul style="list-style-type: none"> – основы полета таймерной модели; – главные элементы конструкции; – понятия: центр тяжести модели, устойчивость, тяга винта, свойства и характеристики мотора; – основы аэродинамики полета таймерной модели; – устройство модели, технические требования, размеры деталей; – технологию сборки, регулировки и запуска модели; – технику безопасности при работе инструментом. 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертежи деталей модели; – изготовить на лазерном станке заготовка деталей; – изготовить детали модели; – собрать, отрегулировать, запустить модель; – пользоваться инструментами; – пользоваться компьютером; – пользоваться лазерным станком; – пользоваться столярными, слесарными инструментами; – соблюдать технику безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертеж детали фюзеляжа на компьютере; – изготовить детали на лазерном станке, токарном, фрезерном станках.
Кордовые модели самолета F-2-А, F-2-В, F-2-С	<ul style="list-style-type: none"> – основы полета кордовой модели; – аэродинамику и управление кордовых моделей – главные элементы конструкции; – понятия: центр тяжести модели, 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертежи деталей модели; – изготовить на лазерном станке заготовка деталей; – изготовить детали модели; – собрать, отрегулировать, 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертеж топливного бака на компьютере; – изготовить бак, проверить на герметичность, установить на модель;

	<p>устойчивость, тяга винта, свойства и характеристики мотора;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство модели, технические требования, размеры деталей; – технологию сборки, регулировки и запуска модели; – технику безопасности при работе инструментом. 	<p>запустить модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться инструментами; – пользоваться компьютером; – пользоваться лазерным станком; – пользоваться столярными, слесарными инструментами; – соблюдать технику безопасности. 	<p>– запустить мотор.</p>
<p>Радиоуправляемые модели самолетов F-3-A, F-3-B, F-3-J; F-5-B</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основы полета радиоуправляемой модели; – аэродинамику и управление радиоуправляемых моделей – главные элементы конструкции; – понятия: центр тяжести модели, устойчивость, тяга винта, свойства и характеристики мотора; – устройство модели, технические требования, размеры деталей; – технологию сборки, регулировки и запуска модели; – технику безопасности при работе инструментом. 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертежи деталей модели; – изготовить на лазерном станке заготовка деталей; – изготовить детали модели; – собрать, отрегулировать, запустить модель; – пользоваться инструментами; – пользоваться компьютером; – пользоваться лазерным станком; – пользоваться столярными, слесарными инструментами; – соблюдать технику безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить чертежи деталей на компьютере; – изготовить детали на лазерном станке; – собрать модель с комплектом радиоаппаратуры; – регулировка и запуск модели.
<p>Спортивные ракеты S4, S6</p>	<ul style="list-style-type: none"> – историю развития ракетостроения; – устройство модели ракет; – технологию изготовления корпуса, хвостового оперения, обтекателя; – материалы; – роль парашюта; -правила укладки парашюта; – технику 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнить расчет площадей стабилизаторов; – выполнить чертежи деталей обтекателя в натуральную величину; – выполнить детали ракеты, уложить парашют, установить двигатель; – проверить центровку модели, 	<ul style="list-style-type: none"> – стартовой установкой для запуска ракеты; – соблюдать технику безопасности.

	безопасности при запуске ракеты.	установить в пусковую шахту; – запустить ракету.	
Экскурсии	– модели самолетов; – модели ракет; – модели бумерангов; – правила проведения соревнований.	– назвать модели самолетов.	– дать характеристику модели; – участия в соревнованиях.
Заключительное занятие	– план работы на следующий год.	– выбрать тему задания на лето.	– участия в соревнованиях по простейшим моделям.

Инструменты и материалы

В расчете на объединение		
№	Наименование	Кол-во
1	Паяльник	15 шт.
2	Дрель	5 шт.
3	Тиски	15 шт.
4	Набор сверл	15 шт.
5	Набор напильников	15 шт.
6	Набор надфилей	15 шт.
7	Молоток	15 шт.
8	Ножовка по металлу	5 шт.
9	Плоскогубцы	5 шт.
10	Набор плашек с плашкодержателем	5 шт.
11	Отвертка плоская	5 шт.
12	Отвертка крестовая	5 шт.
13	Шило	15 шт.
14	Провода соединительные	100 м
15	Изолента	2 шт.
16	Наждачная бумага	15 компл.
17	Нож канцелярский	15 шт.
18	Припой	3 кг
19	Канифоль	3 кг
20	Флюсы	1,5 кг
21	Потолочные плиты (пенопласт)	45 кв.м
22	Картон плотный S2-3мм	65кв. м
23	Дерево (бруски)	
24	Липа 20*20, 20*200	1 куб. м
25	Осина 20*20, 20*300	1 куб. м
26	Резина авиационная Fai (фирма Perelly)	10 фунтов
27	Фанера разной толщины S 4мм	15кв. м
28	Крепежные материалы (сталь): болты, винты - M2*6g (L 8,10,18,25,30мм), гайки M2, шайбы плоские (сталь)	2 кг
29	Пленка лавсановая	5 м
30	Микроракетный двигатель	15шт.
31	Лавсановая нить №10	1 бобина
32	Лазерный станок	1
33	Фрезерный станок 3D	1
34	Токарный станок	1

Список литературы

1. Алфутов Н.А. Расчет многослойных пластин и оболочек из композиционных материалов. – М.: Машиностроение, 1984.
2. Бабаев Н., Гаевский О. Авиационный моделизм. – М.: ДОСААФ, 1999.
3. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма – М.: ДОСААФ, 1972.
4. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. – М.: ДОСААФ, 1986.
5. Гаевский О.К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990.
6. Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели. – М.: ДОСААФ, 1973.
7. Голубев Ю.А. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 1979.
8. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1984.
9. Заверотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988.
10. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. – М.: ДОСААФ, 1988.
11. Качурин М.Б. Модельные двигатели. – М.: Просвещение, 1973.
12. Каюнов Н. Т., Назаров А.Ш. Авиамодели Чемпионов. – М.: ДОСААФ, 1978.
13. Келдыш М.В. Авиация в России. Справочник. – М.: Машиностроение, 1988.
14. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. – М.: ДОСААФ, 1981.
15. Костенко И. К., Демин С.И. Советские самолеты. – М.: ДООИ, 1973.
16. Куманин В. Регулировка и запуск летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1959.
17. Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. – М.: Машиностроение, 1989.
18. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – М.: ДОСААФ, 1982.
19. Павлов А.П. Твоя первая модель. – М.: ДОСААФ, 1979.
20. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. – М.: Просвещение, 1986.
21. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. – М.: ДОСААФ, 1984.
22. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копии. – М.: ДОСААФ, 1983.
23. Шахат А.М. Резиномоторная модель.
24. Dr. Maziar Arjomandi CLASSIFICATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES,
25 .Journal of Mechanical Engineering, The University of Adelaide Australia, 2007 г, 48
2. стр.
26. Попов В.А., Федутин Д.В. Пентагон оснащает войска беспилотниками – М:
27 Независимое военное обозрение, 24 декабря 2004 г.
28. Зльник П., Захарова С. Предвестники восстания машин – М: Журнал
29."Авиапанорама", июль 2007 г.