

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД КАЛИНИНГРАД»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА  
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Принята на заседании  
педагогического совета  
МАУДО ДТД и М  
«25» августа 2016 г.  
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУДО ДТД и М  
Г.Н.Андреева

«25» августа 2016 г.

Дополнительная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Авиамоделирование»  
«Возраст учащихся: 10-18 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:  
Журавель Валерий Степанович,  
педагог дополнительного образования

Калининград 2016 г.

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности составлена в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Уставом МАУДО ДТД и М;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам в МАУДО ДТД и М.

Авиационный моделизм является самым популярным техническим видом спорта. Им увлекаются люди разных возрастов и профессий. Нередко детское увлечение определяет весь жизненный путь моделиста, в частности выбор будущей профессии.

Авиамоделирование политехнично в своей основе. Оно закрепляет и расширяет знания основ наук, получаемых учащимися в школе, приобщает их к современной технике, развивает творческие особенности, воспитывает любознательность, изобретательность, настойчивость в преодолении трудностей. Как вид спорта, авиамоделирование сочетает в себе активный отдых, тягу к совершенству спортивного мастерства, воспитывает дух соревновательного соперничества. Именно поэтому программа коллектива авиамоделирования ставит своей основной **целью** - развитие интереса к спортивно-техническому творчеству в области авиамоделирования на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков и реализации здоровьесберегающих технологий; развитие инженерно-технического мышления.

Теория и практика авиамоделизма выстраивается в логике трёх образовательных уровней, которые распределяются по трём годам обучения. На занятиях учащиеся знакомятся с технологией изготовления летающих моделей, с приёмами работы с различными инструментами и материалами, изучают свойства этих материалов.

Программа начального образовательного уровня охватывает круг знаний, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих мо-

делей, усвоения этики общения в результате работы и участия в соревнованиях. Главная задача теоретических занятий – объяснить в основных чертежах конструкцию и принцип действия летательного аппарата, а также познакомить ребят с историей развития авиации.

Углубленный образовательный уровень направлен на расширение знаний по авиационной и авиамодельной технике, основам аэродинамике и методике несложных технических расчётов. Основная задача теоретических занятий – расширить знания по физике полёта, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке летающих моделей. В практической деятельности посильность занятий координируется с личными возможностями учащихся.

Итоговый профессионально-ориентированный уровень обучения достигается расширением и закреплением знаний по авиационной и авиамодельной технике, по основам аэродинамики. Учащиеся самостоятельно рассчитывают модели (в том числе и с применением персонального компьютера), отработывают технологию их изготовления, строят модели и принимают участие в соревнованиях по авиамодельному спорту, готовятся и сдают нормативы по спортивным разрядам. В подготовительный период навыки пилотирования модели отработываются на компьютерной программе – имитаторе полёта.

Участию в соревнованиях предшествует большая психологическая подготовка: уверенность в своих силах, поддержка товарищей по команде, умение сконцентрироваться в критический момент. Кроме того, соревнования – это возможность самооценки и обмена информацией.

Накопившийся к настоящему времени опыт работы в коллективе (с 1967 года) свидетельствует, что при чёткой организации образовательного процесса возможно успешное решение следующих **задач**:

***обучающих*** –

- ✓ знакомство с законами воздухоплавания, историей авиации;
- ✓ изучение основ аэродинамики, свойств различных материалов;
- ✓ обучение приёмам работы с различными материалами, способы разработки чертежей самолётов;
- ✓ обучение основным навыкам и приемам конструирования авиамodelей различных классов;
- ✓ обучение приёмам и технологии изготовления, регулировки и запуска авиамodelей;
- ✓ подготовка спортсменов-авиамodelистов;

***развивающих*** –

- ✓ развитие памяти, внимания, наблюдательности, усидчивости и аккуратности;
- ✓ развитие у детей технического мышления;
- ✓ создание условий для развития общетехнического кругозора и саморазвития обучаемых;

**воспитательных –**

- ✓ воспитание чувства любви к авиации;
- ✓ воспитание чувства уважения к труду и людям труда;
- ✓ воспитание у детей умения работать в коллективе, уважения к окружающим, умения самовыражаться;
- ✓ формирование гуманистического стиля отношений с товарищами;
- ✓ воспитание воли, стремления к победе;
- ✓ воспитание патриотизма.

Программа **актуальна** тем, что объединяет обучение ребят построению различных моделей планеров и самолётов с возможностью выбора своего направления в занятиях авиамоделизмом, и рассчитана, на подготовку моделистов-спортсменов.

**В отличие от других программ**, предлагаемая программа предусматривает постройку ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях, в том числе и самых сложных – радиоуправляемых моделей копий самолётов. Увеличено и время для тренировочных полётов и подготовки к соревнованиям. Настоящую программу выгодно отличает применение компьютера для обучения управлению авиамodelью при выполнении фигур простого и высшего пилотажа.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Программа работы коллектива рассчитана на **трёхгодичное обучение**. Возраст учащихся 10-18 лет. Обучение проводится с учётом индивидуальных особенностей детей, их уровня знаний и умений.

В объединении учащиеся занимаются расчётом, конструированием, моделированием, изготовлением, запуском и управлением авиамodelями. Программа включает в себя темы из всех основных разделов авиамodelного спорта. Таким образом, учащийся после освоения курса имеет образовательную подготовку, необходимую для обучения в специальных учебных заведениях по данному профилю.

Группа первого года обучения комплектуется из учащихся 4-6 классов, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. В группах первого года обучения – 10-12 человек. Программой предусматривается годовая нагрузка 144 часов. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

В группе второго года обучения деятельность учащихся имеет определённую направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. Программа второго года обучения рассчитана на учащихся 6-7 классов. В группах обучается по 10 человек. Занятия проводятся два раза в неделю по три часа. Всего 216 часа в год.

В группе третьего года обучения решается задача максимального развития творческих способностей подростков, приобщения их к рационализаторско-изобретательной деятельности, а также проектирования и постройки самой сложной, радиоуправляемой модели – копии самолёта, и участие в соревнованиях высокого ранга (область, РФ). Программа обучения рассчитана на учащихся 7-11 классов, а также на студентов училищ и колледжей. Количество обучающихся в группах – по 8-10 человек. Занятия проводятся два раза в неделю по три часа. Всего 216 часов в год.

Общее количество часов, отведенное на реализацию программы – 576 часов.

**Определение успешности** освоения программы осуществляется через:

- ✓ мониторинг обученности учащихся в образовательном процессе (проверку знаний);
- ✓ педагогическая диагностика;
- ✓ зачеты;
- ✓ участие в соревнованиях различного уровня.

**Критерии результативности обучения** – это:

- ✓ качество изготовления модели и демонстрация её лётных качеств;
- ✓ «пилотажное» мастерство обучаемого;
- ✓ места, занятые в соревнованиях;
- ✓ выполнение квалификационных нормативов спортивных разрядов.

**Основными формами подведения итогов** реализации данной программы являются открытые занятия, участие учащихся объединения в творческой выставке работ (по итогам года), а также в ежегодных областных (май-июнь) и всероссийских (август) соревнованиях по авиамоделированию.

**Учащиеся, окончившие первый год обучения, должны знать:**

- ✓ правила техники безопасности, организацию рабочего места;
- ✓ свойства бумаги, картона, резины и древесины;
- ✓ инструменты для обработки вышеуказанных материалов;
- ✓ способы работы с клеем, обработка бумаги, картона и древесины;
- ✓ основы теории полёта;
- ✓ планер, самолёт, их составные части;
- ✓ основы черчения;
- ✓ классификацию летательных аппаратов;
- ✓ регулировку простейших моделей самолётов.

**Должны уметь:**

- ✓ пользоваться рабочим инструментом;
- ✓ выполнять чертёж планера;
- ✓ изготавливать и регулировать схематическую модель планера;
- ✓ находить центр тяжести модели;
- ✓ устанавливать определённый угол атаки крыла и стабилизатора;

- ✓ изготавливать кордовую модель самолёта, модели парашютов и воздушных змеев;
- ✓ изготавливать схематическую модель самолёта с резиномотором.

***Учащиеся, окончившие второй год обучения, должны знать:***

- ✓ правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, электролобзик и др.) и работе на сверлильном станке;
- ✓ классификацию авиационных моделей;
- ✓ аэродинамику модели самолёта;
- ✓ особенности регулировки и управления моделью самолёта;
- ✓ двигатели для авиационных моделей;
- ✓ принцип работы электрического, реактивного двигателя и двигателя внутреннего сгорания;
- ✓ виды топлива (дизельное, калильное).

***Должны уметь:***

- ✓ соблюдать правила безопасного труда и организации рабочего места;
- ✓ пользоваться рабочим инструментом;
- ✓ выполнять технологические операции с материалом (разметка, выпиливание, зачистка и т.д.);
- ✓ выполнять чертежи моделей инструментов;
- ✓ изготавливать модель самолёта;
- ✓ заводить двигатель модели;
- ✓ работать с аппаратурой управления (стартовым оборудованием);
- ✓ запускать модель самолёта.

***Учащиеся, окончившие третий год обучения, должны знать:***

- ✓ аэродинамику модели самолета своего класса;
- ✓ особенности двигателей внутреннего сгорания для радиоуправляемых моделей;
- ✓ особенности аппаратуры управления для радиоуправляемых моделей;
- ✓ теорию расчета и выбор профилей крыла для своего класса модели;
- ✓ методику регулировки модели;
- ✓ правила соревнований и технические требования к моделям своего класса.

***Должны уметь:***

- ✓ рассчитывать геометрические параметры самолетов своего класса;
- ✓ подобрать винтомоторную группу в соответствии с классом модели;
- ✓ запускать двигатели и модели самолетов;
- ✓ подбирать и рассчитывать профили крыльев, хвоста;
- ✓ регулировать модель самолета;
- ✓ осуществлять управление полетом самолета в различных режимах работы двигателя.

**Прогнозируемые результаты:**

- превращение начального интереса к авиамodelьному творчеству в зрелую мотивационную сферу, обоснованную внутренней позицией учащегося;
- расширение и дополнение базовых знаний по школьным курсам черчения, математики, физики, астрономии, химии;
- усвоение и применение на практике блока технических понятий и знаний.

## II. Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1-й период (аудиторные занятия)				
1	Вводное занятие.	2	2	
2	История авиации и авиамоделизма. Классы авиамodelей.	2	2	
3	Бумажные летающие модели. Основы аэродинамики. Основные части самолета (планера). Изготовление простейшей летающей модели.	16	2	14
4	Тренировочные запуски модели планера.	2	-	2
5	Модели из пенопласта: - метательная модель полукопия; - модель планера; - модель самолёта с резиномотором.	32	6	26
6	Летательные аппараты (легче воздуха): - воздушные шары - парашюты - воздушные змеи.	16	4	12
7	Схематическая модель планера.	36	6	30
8	Запуски и пробные полеты.	12	-	12
9	Участие в соревнованиях.	12	-	12
10	Экскурсии.	10	-	10
11	Промежуточная аттестация.	2	2	-
<b>Итого за учебный год (аудиторные занятия).</b>		<b>144</b>	<b>26</b>	<b>118</b>
2-ой период				
12	Летний период (внеаудиторные занятия).	24	-	24
<b>Итого за календарный год</b>		<b>168</b>	<b>26</b>	<b>142</b>



## Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1-ый период				
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	3	3	-
2	История авиации. Достижения авиационного спорта России.	3	3	-
3	Модель планера.	15	3	12
4	Тренировочные запуски модели планера.	6	-	6
5	Фюзеляжная модель самолёта с резиномотором.	36	3	33
6	Тренировочные запуски моделей самолётов.	12	-	12
7	Воздушные винты.	6	3	3
8	Авиамодельные двигатели.	12	3	9
9	Запуски авиамодельных двигателей.	12	-	12
10	Радиоуправляемая учебно-тренировочная модель самолёта.	54	6	48
11	Запуски и пробные полёты радиоуправляемой учебно-тренировочной модели самолёта	30	-	30
12	Подготовка моделей к соревнованиям. Участие в соревнованиях.	24	-	24
13	Промежуточная аттестация.	3	3	-
<b>Итого за учебный год (аудиторные занятия).</b>		<b>216</b>	<b>27</b>	<b>189</b>
2-ой период				
14	Летний период (внеаудиторные занятия).	36	-	36
<b>Итого за календарный год</b>		<b>252</b>	<b>27</b>	<b>225</b>

### Учебный план 3 года обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	1-ый период			
1	Вводное занятие.	3	3	-
2	Спортивная классификация.	3	3	-
3	Аэродинамика малых скоростей.	3	2	1
4	Работа над моделями по индивидуальному графику.	147	21	126
5	Отработка навыков пилотирования моделью на компьютере (программа – симулятор полёта).	27	9	18
6	Двигатели и аппаратура управления радиоуправляемых моделей.	9	9	-
7	Соревнования, конкурсы, выставки.	21	-	21
8	Итоговая аттестация.	3	3	-
<b>Итого за учебный год</b>		<b>216</b>	<b>50</b>	<b>166</b>

## **III. СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 год обучения**

#### **Раздел № 1. Вводное занятие.**

*Теория.* Организационные моменты образовательного процесса. История деятельности коллектива. Знакомство с учащимися. Техника безопасности при работе с инструментами и станочным оборудованием.

#### **Раздел № 2. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамоделей.**

*Теория.* Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями наших спортсменов – авиамоделистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

#### **Раздел № 3. Бумажные летающие модели. Основы аэродинамики. Основные части самолёта (планера). Изготовление простейшей летающей модели.**

*Теория.* Воздух и его основные свойства. Атмосфера. Подъёмная сила. Крыло и его характеристики. Основные конструкционные части летательного аппарата. Условия, обеспечивающие полёт.

*Практика.* Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом: линейкой, циркулем, угольником. Их назначение, правила пользования. Технический рисунок, чертёж, эскиз. Чтение чертежа и нанесение размеров.

#### **Раздел № 4. Тренировочные запуски модели планеров.**

*Практика.* Требования к запуску. Проведение инструктажа. Регулировка, центровка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

#### **Раздел № 5. Модели из пенопласта: метательная модель полукопия; модель планера; модель самолёта с резиномотором.**

*Теория.* Способы разметки простой формы на различных материалах. Разметка по линейке и шаблону. Правила безопасности.

*Практика.* Приёмы и способы изготовления моделей из пенопласта. Способы соединения деталей с помощью клея и ниток. Изготовление моделей: метательной модели полукопии; модели планера; резиномоторной модели.

## **Раздел № 6. Летательные аппараты (легче воздуха).**

*Теория.* История развития авиации. Аэростаты, дирижабли, их устройство и предназначение. Повторение закона Архимеда.

*Практика.* Воздушные шары. Изготовление шаблона, склейка полосы шара. Определение подъемной силы шара. Знакомство с различными моделями парашютов (самораскрывающихся, самовыпуском). Выкройка купола, крепление строп. Воздушные змеи. Изучение принципа полета воздушного змея. Изготовление простейшего плоского воздушного змея. Техника изготовления коробчатого воздушного змея. Регулировка. Устройство для запуска змея, подготовка бумажных змеев к соревнованиям на аэродроме.

## **Раздел № 7. Схематическая модель планера.**

*Теория.* Планирующий полёт. История планеров. Конструкция планера. Способы запуска планеров. Материалы для изготовления моделей. Выбор схематической модели планера.

*Практика.* Изготовление элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Стапель, оправка для нервюр. Регулировка и запуск моделей планеров. Запуск моделей метанием, резиновой катапульты, использование леера при запуске моделей.

## **Раздел № 8. Запуски и пробные полёты.**

*Практика.* Требования к запуску и полётам. Инструктаж. Правила техники безопасности. Регулировка и запуск планеров. Обучение правильным приемам запуска моделей, игры на продолжительность и дальность полёта, точность приземления. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

## **Раздел № 9. Участие в соревнованиях.**

*Практика.* Проведение соревнований с изготовленными моделями.

## **Раздел № 10. Экскурсии.**

*Практика.* Посещение музея космонавтики школ №21, 23, научно-исследовательского судна «Космонавт Виктор Пацаев», посещение аэродромов Девау, Нивенское, Чкаловск.

## **Раздел № 11. Промежуточная аттестация.**

*Теория.* Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Постановка задач на летний период.

## 2 год обучения

### Раздел № 1. Вводное занятие.

*Теория.* Цели и задачи учебного года. План работы. Обсуждение. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материал, используемый для изготовления моделей. Работа с литературой по авиамоделизму.

### Раздел № 2. История авиации Достижения авиамodelьного спорта России.

*Теория.* Основные события и даты в истории авиации. Выдающиеся конструкторы и их лучшие самолеты. Рассказ о Туполеве А.Н., Поликарпове Н.Н., Яковлеве А.С., Лавочкине С.А., Микояне А.И., Сухом П.С., Ильюшине С.В., Антонове О.К. Летные данные современных самолетов.

### Раздел № 3. Модель планера.

*Теория.* Планер - летательный аппарат, не имеющий двигательной установки.

*Практика.* Конструкция планера, форма. Отличительные особенности крыла. Профиль крыла. Схема хвостового оперения. Требования к модели.

### Раздел № 4. Тренировочные запуски модели планеров.

*Практика.* Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск планеров. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

### Раздел № 5. Фюзеляжная модель самолета с резиномотором.

*Теория.* Технические требования к спортивным моделям. Материалы для свободнолетающих моделей и резиномотора, способы их обработки. Методика расчёта параметров резиномоторной модели самолета.

*Практика.* Основные части самолета: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, стабилизаторы, киль, шасси. Технологические приёмы изготовления деталей моделей. Изготовление чертежа резиномоторной модели. Заготовка материалов: кромок, нервюр, применение специальных оснасток при изготовлении нервюр. Изготовление винтомоторной группы. Резиномотор. Сборка, оклейка. Выбор модели для изготовления. Расчёт параметров. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление моделей. Испытания, регулировочные запуски.

## **Раздел № 6. Тренировочные запуски моделей самолетов.**

*Практика.* Требования к запуску и полетам моделей самолетов. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск самолетов. Отработка навыка взлёта и посадки моделей. Пилотирование моделей. Учет хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

## **Раздел № 7. Воздушные винты.**

*Теория.* Устройство воздушного винта. Работа воздушного винта. Основные геометрические величины, характеризующие воздушный винт. Теоретический шаг воздушного винта.

*Практика.* Действительный шаг винта. Скольжение винта. Статическая, динамическая сила тяги воздушного винта. Изготовление воздушных винтов для резиномоторных моделей.

## **Раздел № 8. Авиамодельные двигатели.**

*Теория.* Электродвигатели, редукторы, принцип работы электродвигателя и регулировки тяги. Представление о двигателе внутреннего сгорания. Правила эксплуатации авиамодельных двигателей. Техника безопасности при работе с двигателем.

*Практика.* Принципы устройства винтомоторной группы на основе электродвигателей и измерения статической тяги.

## **Раздел № 9. Запуски авиамодельных двигателей.**

*Практика.* Заправка топливом. Запуск двигателя и проверка его работы в различных режимах.

## **Раздел № 10. Радиоуправляемая учебно-тренировочная модель самолета.**

*Теория.* Технические требования и особенности конструкции кордовой учебно-тренировочной модели.

*Практика.* Подготовка рабочих чертежей. Изготовление деталей модели. Сборка. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

## **Раздел № 11. Запуски и пробные полеты радиоуправляемой учебно-тренировочной модели самолета.**

*Практика.* Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск самолетов. Отработка навыка взлёта и посадки моделей. Пилотирование моделей. Учет хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

## **Раздел № 12. Подготовка моделей к соревнованиям. Участие в соревнованиях.**

*Практика.* Основные требования к моделям различных классов. Категории и классы моделей. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью. Организационные вопросы. Организация показательных выступлений Техника безопасности на соревнованиях.

## **Раздел № 13. Промежуточная аттестация.**

*Теория.* Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов, награждение лучших учащихся.

## 3 год обучения

### **Тема № 1. Вводное занятие.**

*Теория.* Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Достижение российских авиамоделистов. Цели, задачи и содержание работы в учебном году. Требование к качеству изготовления моделей. Техника безопасности.

### **Тема № 2. Спортивная классификация.**

*Теория.* Единая спортивная классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований по авиамодельному спорту. Условия присвоения спортивных званий и разрядов.

### **Тема № 3. Аэродинамика малых скоростей.**

*Теория.* Понятие о сопротивлении воздуха. Число Рейнольда. Подъемная сила. Поляра крыла. Профиль крыла. Виды полета.

*Практика.* Подготовка и проведение опытов.

### **Тема № 4. Работа над моделями по индивидуальному графику.**

*Теория.* Выбор типа модели. Свободнолетающие модели: планер F1H, F1A, резиномоторная F1G, F1B, таймерная F1J, F1J-1, радиоуправляемая модель-копия F4C. Кадровые модели: скоростная F2A, пилотажная F2B, модель «воздушного боя» F2D, модель-копия F4B. Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Профили для моделей. Технические требования к свободнолетающим и радиоуправляемым моделям. Автоматика моделей.

*Практика.* Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки, отделки окраски моделей. Правила запуска свободнолетающих и радиоуправляемых моделей. Приемы управления полетом радиоуправляемой модели. Силы, действующие на модель в полете. Вычерчивание рабочих чертежей модели. Изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка несущих поверхностей. Обтяжка моделей. Пробные запуски. Устранение обнаруженных недостатков. Обучение управлению полетом моделей. Тренировочные запуски.

### **Тема № 5. Отработка навыков пилотирования моделью на компьютере (программа имитатор полета).**

*Практика.* Отработка с помощью компьютерного имитатора основных элементов полёта модели (взлет, набор высоты, повороты, разворот, снижение, посадка) и фигур высшего пилотажа.



## **Тема № 6. Двигатели и аппаратура управления радиоуправляемых моделей.**

*Теория.* Понятие о типе двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Устройство двухтактных микролитражных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей внутреннего сгорания. Системы охлаждения, смазки, питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности. Классификация аппаратур управления для радиоуправляемых моделей. Принцип работы аппаратуры управления на различных частотах.

*Практика.* Освоение навыков запуска и регулировки двигателей внутреннего сгорания. Совершенствование навыков работы на аппаратуре управления.

## **Тема № 7. Соревнования, конкурсы, выставки.**

*Практика.* Подготовка моделей к областным и Всероссийским соревнованиям авиамodelистов. Тренировочные запуски моделей. Подготовка моделей к выставкам и конкурсам технической направленности.

## **Тема № 8. Итоговая аттестация.**

*Теория.* Подведение итогов работы кружков за год. Рекомендации по самостоятельной работе на время летних каникул.

Воспитанники, занимающиеся в объединении третий год, продолжают изготавливать модели самолетов выбранного ранее класса (радиоуправляемых). При этом выбирается наиболее совершенная конструкция модели. В течение учебного года учащиеся работают по индивидуальному плану. План работы составлен так, чтобы на каждом занятии выполнялась определенная часть работы самостоятельно. Педагог только контролирует ее выполнение.

Теоретический материал излагается или для каждого обучаемого в соответствии с классом изготавливаемой модели, или одновременно для всех ребят, если он охватывает общие задачи обучения.

Обучение по данной программе как базовое осуществляется в течение 3-х лет, и в дальнейшем, учащиеся занимаются совершенствованием и углублением знаний и умений, а также проводят учебно-исследовательские работы. В зависимости от класса, сложности конструкции и технологических решений модели чемпионатных классов изготавливаются в течение нескольких лет.

#### IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

При реализации дополнительной образовательной программы используются следующие **методы**:

**традиционный объяснительно-иллюстративный** – наличие в занятиях теоретической части, во время которой учащиеся знакомятся с новыми сведениями по теме по принципу «от простого - к сложному». Теоретические сведения сообщаются воспитанникам в форме познавательных бесед небольшой продолжительности (15-20 минут) с пояснениями по ходу работы. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией;

**практико-ориентированный** – наличие в занятиях практической части, когда обучающиеся под руководством педагога осваивают правила и приёмы работы с инструментом и занимаются изготовлением и сборкой моделей. Основным методом проведения занятий в кружке является практическая работа как важнейшее средство связи с практикой в обучении. Здесь ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Также значительное место отводится тренировкам и участию в соревнованиях, после которых производится «разбор полётов» - обсуждение результатов;

**групповой** – использование командного метода как оптимальной формы организации деятельности, при которой коллективная работа учащихся сочетается с индивидуальной;

**деятельностный** – введение индивидуальных творческих заданий, самостоятельной работы с литературой, проведение совместных тренировок с ведущими спортсменами области и страны (на Первенстве РФ), участие детей в выставках и экскурсиях.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам коллектива. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у учащихся. Отдельные занятия могут проводиться в виде диспута, конкурса, игры.

В дальнейшем репродуктивный метод теряет свою значимость, так как он практически неприменим при самостоятельном подборе, разработке и постройке авиамоделей. Здесь уже основными методами становятся научно-поисковый и проблемный. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической и справочной литературой. Учащиеся готовят сообщения по основным вопросам.

**на теоретической части занятия –**

- ✓ **словесные** – беседы, включающие активное взаимодействие ребят с педагогом;

- ✓ *проектно-конструкторские;*
- ✓ *исследовательские;*

**на практических занятиях и тренировках –**

- ✓ *словесные* – объяснение, беседа, диалог, консультация;
- ✓ *наблюдение.*

Важным условием для успешного выполнения программы является организация комфортной творческой атмосферы на всех занятиях, что необходимо для возникновения атмосферы сотрудничества между педагогом и обучающимся при решении общих задач, и, в частности, при выступлениях на соревнованиях.

Ощущение психологического комфорта, создаваемого на занятиях, способствует реализации творческого потенциала учащихся и их самореализации.

**Материально-техническая оснащённость:**

– *помещение* – учебный класс-мастерская 50 м<sup>2</sup>, подсобное помещение для хранения авиационного топлива и лакокрасочных материалов. Мойка, инвентарь для уборки и пылесос, огнетушители (порошковый и углекислотный);

– *техническое обеспечение* – персональный компьютер с программой-имитатором полёта, наборы столярного и слесарного инструмента. Сверлильный, токарный, шлифовальный станки. Электролобзик. Компрессор для покраски моделей. Вертикальный и горизонтальный терморезаки для обработки пенопласта. Лобзики с набором пилок;

– *раздаточный материал*: канцелярские принадлежности, картон. Двигатели для моделей (электрические и внутреннего сгорания). Радиоаппаратура управления (приёмник, передатчик);

– *методическая литература*;

– *дидактический материал*: чертежи, схемы, таблицы для расчётов моделей, комплекты шаблонов;

– *материалы для изготовления моделей*: древесина в рейках, брусках и пластинах (сосна, липа, ель), бальза, фанера, пенопласт, пенополистирол, пластмасса, резина, клей и краска в ассортименте, фолью, авиационное топливо.

## V. Список литературы

1. Конвенция о правах ребенка от 20 ноября 1989 года.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2003 №27 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПин 2.4.4.1251-03».
4. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
5. Андриянов Л., Галагузова М.А., Каюкова Н.А., Нестерова В.В., Фетцер В.В. «Развитие технического творчества школьников» - М.: «Просвещение», 2010 г.
6. Баргатинов В. Реактивные истребители мира. Полная иллюстрированная энциклопедия. Серия: Энциклопедия авиации. Издательство: Эксмо, 2008. – 736 с.
7. Болонкин А. «Теория полёта летающей модели» - М.: ДОСААФ, 2003г.
8. Вилле Р. «Постройка летающих моделей-копий» - М.: Просвещение, 2006 г.
9. Гаевский О.К. «Авиамоделирование» - М.: РОСТО. 2009 г.
10. Ермаков А.М., «Простейшие авиамодели» - М.: Просвещение, 2012 г.
11. Киселёв Б.А., «Модели воздушного боя» - М.: ДОСААФ, 2011 г.
12. Мерзликин В. «Радиоуправляемая модель планера» - М.: ДОСААФ, 2007 г.
13. Рожков В.С. «Авиамодельный кружок» - М.: Просвещение. 2006 г.
14. Журнал «Моделизм - спорт и хобби». 2003-2008гг.
15. Журнал «Мировая авиация». 2009-2014гг.
16. Журналы «Дети, техника, творчество» 2005-2010 г.г.
17. Министерство образования Калининградской области [edu-new.baltinform.ru](http://edu-new.baltinform.ru)
18. Комитет по образованию администрации городского округа «Город Калининград» [www.eduklgd.ru](http://www.eduklgd.ru)
19. Авиамоделизм <http://www.rcdesign.ru/>
20. Подробная инструкция по изготовлению первой радиоуправляемой модели <http://firstmodel.narod.ru>
21. Модели самолетов, авиамодели, чертежи авиамodelей <http://masteraero.ru/>
22. Лаборатория авиамоделизма. Книжная полка. [http://www.jmk-project.narod.ru/avia\\_lit.htm](http://www.jmk-project.narod.ru/avia_lit.htm)