

Управление по образованию администрации Ленинского района г.Минска
Государственное учреждение образования
«Центр дополнительного образования детей и молодёжи «Маяк» г.Минска»
Отдел технического творчества и спорта

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора ГУО «Центр
дополнительного образования
детей и молодёжи «Маяк» г.Минска»
_____ 2025 г.

№ _____

**Программа кружка
«Авиамодельный»**
(технический профиль, базовый уровень изучения
образовательных областей «Техническое моделирование»)

Разработчик:
Катульский Виктор Иванович,
педагог дополнительного образования

Возраст учащихся: 10-13 лет
Срок реализации: 2 года

Минск, 2025

Общие положения

Известный академик А.С. Яковлев писал: «Сделанный своими руками маленький самолёт увлёк нас, заставил думать над тем, как улучшить его лётные качества, родились мечты построить настоящую машину. И самое главное: мы познали радость творчества, приучились самостоятельно мыслить, чертить, работать с инструментом, у нас появилась страсть к технике, к книгам».

Занимаясь техническим творчеством, учащиеся развивают интерес к науке, технике, получают необходимые трудовые умения и навыки. Изготовление моделей формирует у учащихся конструкторское, образное и пространственное мышление, художественно-эстетический вкус, развивает мелкую моторику рук.

Актуальность программы заключается в наличии в ней профориентационной составляющей. Программа позволяет получить политехнические знания в процессе изучения основ наук и применить их на практике в процессе научно-технического творчества.

На занятиях в кружке «Авиамодельный» учащиеся получают возможность участвовать в конкурсах, выставках технического творчества, научатся преодолевать трудности и добиваться поставленных целей. Всё это способствует повышению общей технической культуры учащихся и часто определяет выбор их будущей профессии.

Программа разработана в соответствии с типовой программой дополнительного образования детей и молодёжи по техническому профилю, (образовательная область «Техническое моделирование»), утверждённой Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.10.2023 № 325.

Цель – развитие творческих способностей учащихся средствами технического моделирования.

Задачи:

обучающие:

знакомить с историей авиации;

обучать основам аэродинамики и теории полёта;

обучать строению авиамоделей;

обучать основным технологическим приёмам изготовления авиамоделей;

обучать практическим навыкам регулировки авиамоделей;

формировать трудовые умения и навыки работы с различными материалами и инструментами;

развивающие:

развивать техническое мышление и воображение;

развивать интеллектуальную и творческую активность;

развивать эстетический вкус;

воспитательные:

воспитывать трудолюбие, организованность, целеустремленность, настойчивость;

приобщать к культуре труда, экономному расходованию материалов, бережному отношению к инструментам, приспособлениям, материалам, оборудованию;

способствовать профессиональной ориентации учащихся на технические специальности.

Программа построена на следующих педагогических принципах: принцип научности; принцип доступности; принцип наглядности; принцип систематичности; принцип связи теории с практикой; принцип учёта индивидуальных особенностей учащихся; принцип комплексности и последовательности; принцип развития; принцип результативности; принцип актуальности.

Учебные занятия в кружке «Авиамодельный» построены на чередовании различных видов деятельности: теоретическая подготовка и практические занятия. Организационные формы педагогического взаимодействия – индивидуальная и групповая.

Теоретический материал поэтапно изучается перед его использованием на практике. Закрепление полученных знаний и умений, отработка практических навыков, их применение на практике осуществляется в ходе самостоятельной творческой работы.

На практических занятиях с применением моделей и техники, требующих повышенного внимания при их использовании, которые невозможно эксплуатировать при групповой форме обучения, применяются индивидуальные формы обучения. На занятиях осуществляется личностноориентированный подход: обучение происходит с учётом возрастных особенностей и творческой инициативы учащихся.

Большое внимание уделяется индивидуальной работе и обучению с учётом возможностей и личностных предпочтений. На занятиях приветствуется творческая инициатива и самостоятельность. Создаётся «ситуация успеха», одобрения, поддержки каждого учащегося.

Методы обучения:

словесный (объяснение, беседа, рассказ, диалог, консультация);

практический (упражнение, создание творческих работ);

наглядный (наблюдение, демонстрация, иллюстрация).

В образовательном процессе применяется ряд общих методов обучения:

репродуктивный метод обучения – метод, в котором применение изученного осуществляется на основе образца или правила;

проблемный метод обучения – это совокупность действий, приемов, направленных на усвоение знаний через активную мыслительную деятельность, содержащую постановку и решение продуктивно-познавательных вопросов и задач, имеющих противоречия (учебные или реальные), способствующих успешной реализации целей учебного процесса;

эвристический метод обучения применяется для организации активного поиска решения выдвинутых в обучении или самостоятельно сформулированных технических и познавательных задач; для стимулирования активного поиска решения поставленных задач.

Методы диагностики освоения программы:

наблюдение;

устный опрос;

Для подведения итогов реализации программы используется:

оценка результатов участия в итоговой выставке (первый год обучения);

оценка результатов участия в показательных выступлениях (второй год обучения).

В процессе занятий проводятся физкультминутки, направленные на активацию дыхания, кровообращения и активный отдых группы мышц, задействованных при основной деятельности. Используются также комплексы специальных упражнений для снятия утомляемости глаз.

Формы воспитания: массовые, групповые, индивидуальные.

Программа предназначена для учащихся среднего школьного возраста (10-13 лет) и рассчитана на 2 года обучения.

Первый год обучения. Общее количество часов программы – 144 учебных часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Возраст учащихся 10-12 лет. Наполняемость группы – не менее 12 человек.

Второй год обучения. Общее количество часов программы – 144 учебных часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Возраст учащихся 11-13 лет. Наполняемость группы – не менее 8 человек.

Форма проведения занятий – групповая.

Форма получения дополнительного образования – очная.

Количество учебных занятий в неделю может изменяться в зависимости от запросов обучающихся, их родителей, а также педагогической нагрузки педагога дополнительного образования.

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем санитарно-гигиеническим нормам, требованиям правил безопасного поведения, пожарной безопасности.

Материально-техническое обеспечение:

оборудование: токарный, сверлильный, деревообрабатывающий, заточной станки с комплектами соответствующего инструмента и приспособлений; электролобзик, электродрель, электропаяльники, измерительный инструмент, комплекты слесарного и столярного инструмента, аэрограф и компрессор к нему;

расходные материалы: картон; фанера; полистирол; различные виды клея; лаки, краски и растворители к ним; электродвигатели для моделей; аккумуляторы; двигатели внутреннего сгорания.

Информационно-методическое обеспечение: методические разработки учебных занятий, мероприятий (технологические карты, планы-конспекты учебных занятий, сценарии и сценарные планы воспитательных мероприятий); видеоматериалы; аудиоматериалы; мультимедийные презентации; наглядные пособия по разделам программы.

Первый год обучения

Задачи:

знакомить с историей авиации, с конструкциями летательных аппаратов;
обучать физическим законам, основам самолётостроения, электротехники;

обучать основным графическим умениям и навыкам: черчению, чтению чертежей, приёмам расчётов, разметке;

учить работать с инструментами и оборудованием;

обучать технологиям изготовления простейших авиамоделей.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических	практических
	Вводное занятие	2	2	-
1	Основные конструкции летательных аппаратов	6	6	-
2	Техническое моделирование	14	8	6
3	Оборудование и материалы для изготовления моделей	14	8	6
4	Изготовление моделей	76	22	54
4.1	Бумажные модели самолётов	6	2	4
4.2	Воздушные змеи	12	4	8
4.3	Комнатные модели самолётов	12	4	8
4.4	Кордовые модели самолётов	12	4	8
4.5	Планеры	12	2	10
4.6	Радиоуправляемые модели	18	4	14
4.7	Бумеранги	6	2	4
5	Подготовка и участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях	30	4	26
5.1	Испытания моделей	16	2	14
5.2	Конкурсы, выставки, показательные выступления	14	2	12
	Итоговое занятие	2	-	2
	Всего	144	50	94

Содержание программы

Вводное занятие

Знакомство с учащимися. Ознакомление с программой кружка. Правила безопасности на занятиях кружка.

Авиация и её значение в жизни человека.

1. Основные конструкции летательных аппаратов

Типы летательных аппаратов: воздушные шары и змеи, вертолеты,

планеры, самолёты, ракеты. Основные конструкции летательных аппаратов.

2. Техническое моделирование

Основные понятия аэродинамики (подъёмная сила, сопротивление крыла, свойства воздуха, движение тел в воздухе, моментные характеристики крыла). Крыло и его характеристики. Центр тяжести и устойчивость в полёте. Основы черчения.

Практические занятия.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании: эскиз, чертёж детали, сборочный чертёж.

3. Оборудование и материалы для изготовления моделей

Правила безопасности при работе с инструментами и при использовании оборудования. Правила безопасности при работе с материалами: с деревом, фанерой, плёнкой, с различными видами клея, с различными видами лака, краски и растворителя.

Измерительные и разметочные устройства. Слесарные и столярные инструменты. Станочное оборудование. Классификация конструкционных и отделочных материалов.

Практические занятия.

Работа с деревом, фанерой, плёнкой. Работа с различными видами клея. Работа с различными видами лака, краски и растворителя.

4. Изготовление моделей

4.1 Бумажные модели самолётов

Основные части самолёта и модели.

Практические занятия.

Изготовление простейших летающих моделей из бумаги. Изготовление простейших летающих моделей из пенопласта.

4.2 Воздушные змеи

Силы, действующие на змея в полёте (сила ветра, турбулентные потоки, полезная площадь паруса воздушного змея).

Практические занятия.

Изготовление каркаса и уздечки. Обтяжка каркаса плёнкой. Изготовление стабилизирующего хвоста. Окончательная сборка, оформление.

4.3 Комнатные модели самолётов

Конструктивные особенности комнатных моделей самолётов (полукопии, стилизация).

Практические занятия.

Изготовление крыльев. Изготовление киля и стабилизатора. Изготовление носовой части и задней балки. Сборка, оформление.

4.4 Кордовые модели самолётов

Чертеж самолёта, схема последовательности работ.

Практические занятия.

Изготовление фюзеляжа и нервюр. Выпиливание стрингеров, сборка крыла. Изготовление киля и стабилизатора. Окончательная сборка самолёта.

4.5 Планеры

Планирующий полёт.

Практические занятия.

Изготовление нервюра. Выпиливание стрингеров. Изготовление фюзеляжа. Сборка хвостового оперения. Окончательная сборка планера.

4.6 Радиоуправляемые модели

Конструктивные особенности радиоуправляемой модели. Последовательность работ при изготовлении радиоуправляемой модели.

Практические занятия.

Изготовление лонжеронов и кромок. Сборка крыла. Обтяжка крыла шпоном. Изготовление шпангоутов и стрингеров. Сборка фюзеляжа. Изготовление стабилизатора и киля. Сборка модели, установка радиоаппаратуры.

4.7 Бумеранги

Теория полёта. Разновидности бумерангов.

Практические занятия.

Выпиливание заготовки из фанеры, опилование и придание аэродинамической формы. Шлифовка, балансировка.

5. Подготовка и участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях

5.1 Испытания моделей

Правила запуска и регулировки моделей.

Практические занятия.

Подготовка территории. Пробные запуски моделей. Регулировка модели.

5.2 Конкурсы, выставки, показательные выступления

Правила участия в конкурсах и выставках.

Практические занятия.

Участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях с использованием различных моделей.

Итоговое занятие

Выставка-презентация работ учащихся кружка.

Ожидаемые результаты освоения программы

В результате освоения программы первого года обучения учащиеся должны

знать:

основные приёмы черчения и конструирования;
конструкции простейших авиамоделей;

уметь:

изготавливать детали и собирать конструкции простейших авиамоделей;
строить чертёжные и эскизные проекты выполняемых работ;
читать чертежи, делать расчёт, наносить разметку;
работать с инструментами и оборудованием;

владеть:

технологией изготовления простейших моделей авиамодельной техники;
умением запуска и регулировки простейших авиамоделей.

Второй год обучения

Задачи:

обучать умению и навыкам токарных, фрезерных, шлифовальных работ, шпатлёвке,

обучать окраске, работе с полимерными материалами;

обучать технологии изготовления авиамоделей конструкций средней сложности;

обучать правилам организации и проведения показательных выступлений.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических	практических
	Вводное занятие	2	2	-
1	Общие сведения о развитии авиамоделизма	4	4	-
2	Техническое моделирование	12	8	4
3	Оборудование и материалы для изготовления моделей	28	8	16
3.1	Авиамоделльные двигатели	14	6	8
3.2	Воздушные винты (пропеллеры)	14	6	8
4	Модель планера А-1	18	4	14
5	Модель самолёта В-1	20	6	14
6	Кордовые и радиоуправляемые модели самолётов	32	10	22
6.1	Изготовление деталей корпуса и управления.	14	6	8
6.2	Сборка модели	18	4	14
7	Подготовка и участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях	26	4	22
7.1	Испытание моделей	12	2	10
7.2	Конкурсы, выставки, показательные выступления	14	2	12
	Итоговое занятие	2	-	2
	Всего	144	50	94

Содержание программы

Вводное занятие

Знакомство учащихся с программой второго года обучения, правилами внутреннего распорядка. Обучение правилам безопасного поведения на занятиях, правилам безопасной эксплуатации технических моделей.

1. Общие сведения о развитии авиамоделизма

Категории и классы моделей. Авиамодели: свободнолетающие модели, кордовые модели, радиоуправляемые модели, квадрокоптеры, модели-копии, свободнолетающие модели-копии, радиоуправляемые модели с электроприводом, пилотажные модели.

2. Техническое моделирование и конструирование

Физические свойства воздуха. Момент инерции. Турбулентность и воздушные потоки. Сборочный чертёж модели.

Практические занятия.

Эскизное конструирование. Создание рабочего проекта модели.

3. Оборудование и материалы для изготовления моделей

3.1 Авиамодельные двигатели

Принципы работы двухтактного и четырёхтактного двигателя.

Изучение устройства двигателя внутреннего сгорания.

Практические занятия.

Разборка и сборка двигателя. Обслуживание (промывка и смазка), ремонт двигателя. Запуск и регулировка ДВС. Ремонт двигателя.

3.2 Воздушные винты (пропеллеры)

Технология изготовления пропеллера. Подбор материалов для изготовления пропеллера.

Практические занятия.

Изготовление воздушных винтов. Доводка шага винта. Балансировка лопастей. Покрытие готовых пропеллеров лаком и финальная балансировка. Ремонт пропеллеров.

4. Модель планера А-1

Подбор материалов для изготовления различных деталей планера. Шаблоны и приспособления для изготовления деталей планера.

Практические занятия.

Разработка чертежей, изготовление эскизов. Изготовление деталей крыльев и стабилизатора. Изготовление деталей фюзеляжа. Обтяжка плоскостей плёнкой. Сборка плоскостей крыла и стабилизатора. Сборка планера и регулировка. Окраска модели.

5. Модель самолёта В-1

Технология изготовления деталей самолёта. Последовательность сборки модели. Подбор материалов для изготовления различных деталей.

Практические занятия.

Разработка чертежей, изготовление эскизов. Изготовление деталей крыльев. Изготовление деталей управления и стабилизатора. Выпиливание заготовок фюзеляжа. Сборка механических узлов, фюзеляжа. Финальная сборка самолёта. Оклейка и покраска модели.

6. Кордовые и радиоуправляемые модели самолётов

6.1 Изготовление деталей корпуса и управления

Чертежи кордовых и радиоуправляемых моделей самолётов. Технология изготовления радиоуправляемых моделей самолётов. Радиоаппаратура.

Практические занятия.

Изготовление нервюр и лонжеронов. Изготовление шпангоутов, стрингеров. Изготовление элеронов, рулей высоты и рулей направления. Изготовление плоскостей стабилизатора и киля.

6.2 Сборка модели

Порядок сборки радиоуправляемой модели самолёта. Порядок запуска и регулировки двигателя.

Практические занятия.

Установка двигателя, бака и стоек шасси. Сборка крыла и обтяжка, сборка фюзеляжа. Сборка хвостового оперения. Монтаж рулей хвостовой части модели. Монтаж узлов управления и регулировка. Монтаж кордового управления или радиоаппаратуры. Окончательная сборка, регулировка.

7. Подготовка и участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях

7.1 Испытание моделей

Воздушные потоки. Правила регулировки.

Практические занятия.

Подготовка территории. Пробные запуски моделей. Регулировка модели.

7.2 Конкурсы, выставки, показательные выступления

Правила организации и проведения показательных выступлений.

Практические занятия.

Участие в конкурсах, выставках, показательных выступлениях с использованием различных моделей.

Итоговое занятие

Показательные выступления «Праздник в воздухе».

Ожидаемые результаты освоения программы

В результате освоения программы второго года обучения учащиеся должны

знать:

историю развития авиамоделизма в Беларуси;

категории и классы моделей;

устройство двигателя;

физические свойства воздуха, законы аэродинамики;

технологии изготовления моделей самолётов и планеров;

правила организации и правила безопасного поведения на показательных выступлениях;

уметь:

изготавливать технические конструкции авиамodelей средней сложности;

запускать построенную модель самолёта или планера;

определять силу и направление ветра;

владеть:

приёмами токарных, фрезерных, шлифовальных работ,

умениями и навыками шпатлёвки, окраски, работы с полимерными материалами.

Литература и информационные ресурсы

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании : 13 января 2011 г. № 243-З : принят Палатой представителей 21 декабря 2021 г. : одобр. Советом Респ. 22 декабря 2021 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 14 янв. 2022 г. № 154-З // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12200154&p1=1&p5=0/> (дата обращения: 23.07.2025).
2. О типовых программах дополнительного образования детей и молодёжи : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 20 октября 2023 г. № 325 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22441011p> (дата обращения: 23.07.2025).
3. Об установлении перечня документов, обязательных для ведения отдельными педагогическими работниками, и исключения практики привлечения педагогических работников к выполнению работ, не относящихся к выполнению их трудовых функций : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 27 декабря 2017 г. № 164 // Академия образования. – URL: https://akademy.by/files/documents/MD-MSOP/Matematika/Perechen_docum.pdf (дата обращения: 23.07.2025).
4. Об утверждении правил безопасности, правил расследования и учета несчастных случаев, произошедших с обучающимися : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 3 августа 2022 г. № 227 // Национальный образовательный портал. – URL: <https://adu.by/images/2022/09/post-MO-RB-227-2022.pdf> (дата обращения: 23.07.2025).
5. Образцы оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате : приказ Высшей аттестационной комиссии Респ. Беларусь от 25 июня 2014 г. № 159 : в ред. от 1 октября 2024 г. № 230) // Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь. – URL: https://vak.gov.by/sites/default/files/2024-10/Образцы_библиография%2001.10.2024.pdf (дата обращения: 23.07.2025).
6. Положение об учреждении дополнительного образования детей и молодежи : постановление М-ва образования Республики Беларусь от 25 июля 2011 г. № 149 : в ред. от 19 сентября 2022 г. № 318 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238827&p1=1&p5=0> (дата обращения: 23.07.2025).
7. Об изменении постановления М-ва образования Респ. Беларусь от 25 июля 2011 г. № 149 : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 12 декабря 2024 г. № 189 // Национальный образовательный портал. – URL: <https://adu.by/images/2025/01/post-mo-rb-189-2024.pdf> (дата обращения: 10.02.2025).
8. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации учреждений образования : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 7 августа 2019 г. № 525 : в ред. от 12 июля 2024 г. № 502 // Министерство образования Республики Беларусь. – URL:

<https://edu.gov.by/urovni-obrazovaniya/srennee-obr/srennee-obr/informatsiya/sanitarnye-normy-pravila-i-gigienicheskie-normativy/> (дата обращения: 23.07.2025).

9. Методические указания по разработке учебно-программной документации образовательной программы дополнительного образования детей и молодежи и организации образовательного процесса : приложение к письму М-ва образования Республики Беларусь от 11 июня 2024 г. № 06-01-14/6880/дс// Министерство образования Республики Беларусь. – URL: <https://edu.gov.by/molodezhnaya-politika/glavnoe-upravlenie-vospitatelnoy-raboty-i-molodezhnoy-politiki/upravlenie-raboty/informatsiya/molodezhi/dopolnitelnoe-obrazovanie-dlya-detey-i-molodezhi/> (дата обращения: 23.07.2025).

10. Бородин, В. А. Авиамодельный пульсирующий воздушно-реактивный двигатель / В. А. Бородин. – М. : ЁЁ Медиа, 1991. – 687 с.

11. Макс, Фрай. Авиамодельный кружок при школе №6 / Фрай Макс. – М. : АСТ, 2017. – 918 с.

12. Назаров, А. Ш. Авиамодельный спорт / А. Ш. Назаров. – М. : Книга по Требованию, 2012. – 268 с.

13. Рихвк, Э. В. Обработка древесины в школьных мастерских / Э. В. Рихвк. – М. : Просвещение, 1984.

14. Рожков, В. С. Авиамодельный кружок / В. С. Рожков. – М. : Книга по Требованию, 2012. – 148 с.

15. Рожков, В. С. Авиамодельный кружок / В. С. Рожков. – М. : Просвещение, 1986. – 145 с.

16. Фрай, Макс Авиамодельный кружок при школе № 6 (сборник) / Макс Фрай. – М. : АСТ, 2016. – 947с.

Литература для учащихся

1. Давыдова, Г. Н. Детский дизайн. Поделки из бросового материала / Г. Н. Давыдова. – М., 2006.

2. Ермаков, А. М. Простейшие авиамодели / А. М. Ермаков. – М. : Просвещение, 1984.

3. Журавлёва, А. П. Начальное техническое моделирование / А. П. Журавлева, Л. А. Болотина. – М. : Просвещение, 1983.

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании методического совета

протокол № _____

от « _____ » _____ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления по образованию
администрации Ленинского района г.Минска

_____ Н.Г.Кучинская

« _____ » _____ 2025 г.