

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Республиканский центр инновационного и технического  
творчества»**

**ПРОГРАММЫ ОБЪЕДИНЕНИЙ ПО ИНТЕРЕСАМ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО  
ШЕСТОЙ ШКОЛЬНЫЙ ДЕНЬ**

**Минск 2017**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Пояснительная записка ( <i>К.И. Цыркун</i> )   | 3  |
| Программа кружка «Робототехника (LEGO WeDo)»<br>( <i>Е.П. Кулакова .</i> )           | 5  |
| Программа кружка «Юный корабел»<br>( <i>Л.А. Янушевская</i> )                        | 18 |
| Программа кружка радиоэлектроники<br>( <i>А.В. Караба</i> )                          | 25 |
| Программа кружка «Компьютерная азбука»<br>( <i>Е.А. Головачева</i> )                 | 31 |
| Программа кружка «Моделирование летательных аппаратов»<br>( <i>К.И. Цыркун</i> )     | 35 |
| Программа кружка начального технического моделирования<br>( <i>И.И. Красовская</i> ) | 41 |
| Программа кружка воздушных змеев<br>( <i>Ю.В. Осинченко</i> )                        | 47 |
| Программа кружка «Стендовые авиамодели»<br>( <i>Д.С. Яковлев</i> )                   | 52 |
| Программа ракетомodelьного кружка<br>( <i>В.А. Грабовский</i> )                      | 57 |
| Программа кружка моделирования транспортной техники<br>( <i>А.Д. Кульбицкий</i> )    | 62 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержательное наполнение шестого школьного дня недели предусматривает деятельность разнообразных объединений по интересам – клубов, кружков и секций.

В сборнике представлены программы объединений по интересам с базовым уровнем изучения образовательной области с очной формой получения дополнительного образования детей и молодежи. Программы разработаны на основе типовых программ дополнительного образования детей и молодежи (технический, спортивно-технический, естественно-математический профили).

Цель предлагаемых программ – оказание помощи педагогам дополнительного образования учреждений общего среднего образования в организации объединений по интересам, работающих в шестой день недели. Предлагаемые программы предназначены для учащихся, проявляющих интерес к техническому конструированию, моделированию, изобретательству. Разнообразные работы по программам занятий объединений по интересам позволят учащимся получить дополнительные знания по физике, механике, химии, истории, литературе, вычислительной технике. Занятия по предложенным программам предполагают организацию и проведение эффективных форм работы по воспитанию культуры здорового образа жизни, преодолению вредных привычек, приобщению учащихся к активным занятиям техническими видами спорта: проведение игр, соревнований, конкурсов, фестивалей технического творчества в кружке, школе, районе. Программы объединений по интересам предполагают активное участие в этих мероприятиях родителей учащихся. Все программы адаптированы к работе учреждений общего среднего

образования, их реализация не требует наличия дорогостоящего оборудования, инструментов и материалов.

Тематический план каждой программы состоит из нескольких тем, раскрывающих содержание деятельности объединения по интересам. Каждая из программ сопровождается списком рекомендуемой литературы.

Программы рассчитаны на 72 часа при проведении занятий на протяжении учебного года один раз в неделю продолжительностью два часа.

Все предложенные программы апробированы в технических кружках учреждений общего среднего образования.

Авторы-составители: программа кружка «Робототехника (LEGO WeDo)» – Е.П.Кулакова; программа кружка «Юный корабел» – Л.А.Янушевская; программа кружка радиоэлектроники – А.В.Караба; программа кружка «Компьютерная азбука» – Е.А. Головачева; программа кружка «Моделирование летательных аппаратов» – К.И. Цыркун; программа кружка начального технического моделирования – И.И. Красовская; программа кружка «Компьютерная азбука» – Е.А. Головачева; программа кружка «Стендовые авиамодели» – Д.С. Яковлев; программа кружка моделирования транспортной техники – А.Д. Кульбицкий (все – УО «Республиканский центр инновационного и технического творчества»); программа кружка «Воздушные змеи» – Ю.В. Осинченко (ГУО «Брестский областной центр туризма и краеведения детей и молодежи»); программа ракетомодельного кружка – В.А. Грабовский (ГУО «Лидский районный центр технического творчества»).

Разработчики программ надеются, что работа объединений по интересам по предложенным программам существенно дополнит и расширит разнообразие направлений творческой деятельности учащихся в шестой школьный день недели.

# **ПРОГРАММА КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА (LEGO WEDO)»**

## **Пояснительная записка**

Программа кружка «Робототехника (LEGO WeDo)» (далее – программа кружка) разработана на основе типовых программ дополнительного образования детей и молодежи (технический и естественно-математический профили).

LEGO-конструирование – современное учебное средство для неисчерпаемого количества новых идей детского творчества.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Обучение происходит в процессе игры. Учащиеся собирают своими руками объекты, которые окружают их в повседневной жизни. В ходе занятий ребята знакомятся с техникой, основами конструирования, программирования и робототехники; открывают тайны механики; учатся регулировать работу устройств; формируют соответствующие умения и навыки, развивают определенные личностные качества.

Срок реализации программы кружка составляет 2 года.

Цель реализации программы кружка: обеспечение условий для обучения, воспитания и развития познавательной и творческой деятельности учащихся средствами технического творчества.

Задачи:

углубить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;  
обучать проектированию и конструированию механизмов и машин, программированию их простых действий и реакций;

обучать решению творческих нестандартных задач не только теоретически, но и практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

развивать коммуникативные способности учащихся, умения работать в группе, аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

профессионально ориентировать учащихся на выбор технических специальностей.

Программа предназначена для учащихся младшего школьного возраста (6-10 лет). Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

Ресурсное обеспечение:

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 9580);

ресурсный набор ПервоРобот LEGO® WeDo™ Артикул 9585;

ноутбук с программным обеспечением «LEGO Education WeDo Software»;

инструкции по сборке (в электронном виде, CD);

книга для педагога (в электронном виде, CD);

интерактивная доска;

телевизор;

проектор.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Также имеются Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически

обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Оно знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo.

Комплект содержит:

12 заданий с видеороликами,

6 заданий без видеороликов,

картинки и пошаговые сборочные инструкции по сборке и программированию.

Основной формой организации образовательного процесса при реализации программы кружка является занятие (теоретическое и практическое).

Занятия проводятся в соответствии с инструкциями по охране труда, санитарными нормами и правилами.

### Учебно-тематический план

#### Первый год обучения

| №<br>п/п | Название разделов,<br>тем                      | Количество часов |               |              |
|----------|--|------------------|---------------|--------------|
|          |  | Всего<br>часов   | Теоретических | Практических |
| 1.       | Вводное занятие                                | 2                | 2             | 0            |
| 2.       | Изучение механизмов:                           |                  |               |              |
| 2.1.     | Танцующие птицы                                | 2                | 1             | 1            |
| 2.2.     | Умная вертушка                                 | 2                | 1             | 1            |
| 3.       | Конструирование и<br>программирование моделей: |                  |               |              |
| 3.1.     | Обезьянка-барабанщица                          | 2                | 1             | 1            |
| 3.2.     | Голодный аллигатор                             | 2                | 1             | 1            |
| 3.3.     | Рычащий лев                                    | 2                | 1             | 1            |

|      |  |    |    |    |
|------|--|----|----|----|
| 3.4. | Порхающая птица                        | 2  | 1  | 1  |
| 3.5. | Болельщики                             | 2  | 1  | 1  |
| 3.6. | Лего-футбол                            | 2  | 1  | 1  |
| 4.   | Проектирование:                        |    |    |    |
| 4.1. | Спасение самолета                      | 2  | 1  | 1  |
| 4.2. | Спасение от великана                   | 2  | 1  | 1  |
| 4.3. | Непотопляемый парусник                 | 2  | 1  | 1  |
| 4.4. | Колесо обозрения                       | 2  | 1  | 1  |
| 4.5. | Карусель                               | 2  | 1  | 1  |
| 4.6. | Линия финиша                           | 2  | 1  | 1  |
| 5.   | Проектная деятельность                 | 26 | 10 | 16 |
| 6.   | Соревнование<br>(подготовка и участие) | 14 | 6  | 8  |
| 7.   | Заключительное занятие                 | 2  | 1  | 1  |
|      | Итого:                                 | 72 | 31 | 41 |

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие.

Знакомство с конструктором LEGO. Организация рабочего места. Техника безопасности. Робототехника: понятие, назначение. Особенности работы с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Терминология. Среда конструирования. Сборка и программирование. Знакомство с подключением датчиков.

### 2. Изучение механизмов.

**2.1. Танцующие птицы.** Знакомство с проектом «Танцующие птицы». Изучение особенностей передачи энергии с помощью шкивов. Изучение влияния положения ремня на направление вращения птиц.

**Практические занятия.** Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня.

## **2.2. Умная вертушка.**

Знакомство с кулачковой передачей. Знакомство с понятием случайных чисел. Обеспечение энергосбережения с помощью датчика движения.

**Практические занятия.** Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика.

## **3. Конструирование и программирование моделей.**

### **3.1. Обезьянка-барабанщица.**

Знакомство с рычажной передачей энергии, кулачковой передачей.

**Практические занятия.** Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии. Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки.

### **3.2. Голодный аллигатор.**

Знакомство с датчиком движения. Повторение передачи с помощью шкивов.

**Практические занятия.** Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения.

### **3.3. Рычащий лев.**

Знакомство с датчиком наклона, с влиянием силы тяжести на скорость мотора. Возможность записи своего звука.

**Практические занятия.** Сборка «льва». Действия модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения.

### **3.4. Порхающая птица.**

Знакомство с механизмами, использующими только датчики.  
Знакомство с модификацией проектов по собственному усмотрению.

**Практические занятия.** Сборка «птицы». Программирование датчика движения.

### **3.5. Болельщики.**

Подготовка к соревновательной деятельности. Разработка и программирование речевок и других способов поддержки своей команды.

**Практические занятия.** Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и визуальных эффектов.

### **3.6. Лего-футбол.**

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере нападающего и вратаря. Программирование их действий, в том числе с использованием случайных чисел (вратарь). Соревнования.

**Практические занятия.** Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.

## **4. Проектирование.**

### **4.1. Спасение самолета.**

Знакомство с управлением скоростью движения мотора датчиками. Углубление знаний о системах управления звуком и программировании зависимых от датчиков значений. Продумывание сценариев поведения самолета.

**Практические занятия.** Сборка модели самолета и программирование датчика наклона.

### **4.2. Спасение от великана.**

Моделирование поведения андроидного робота на примере великана. Изучение понятия допустимой нагрузки при использовании механизмов с червячной зубчатой передачей для рычажных механизмов.

**Практические занятия.** Сборка модели великана и программирование датчика наклона.

#### **4.3. Непотопляемый парусник.**

Моделирование влияния природных условий на окружающую среду. Теоретические основы программирования синхронных процессов.

**Практические занятия.** Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов (практикум).

#### **4.4. Колесо обозрения.**

Знакомство с привычными механизмами и их естественными ограничениями, принципами их применения.

**Практические занятия.** Сборка модели колеса обозрения. Изучение принципов пониженной и повышенной передач.

#### **4.5. Карусель.**

Сравнение естественных ограничений для похожих явлений (сравнение особенностей и ограничений колеса обозрения и карусели).

**Практические занятия.** Сборка модели карусели.

#### **4.6. Линия финиша.**

Знакомство с транспортными средствами, механизмами преобразования энергии для движения транспортного средства на примере гоночных машинок.

**Практические занятия.** Сборка линии финиша и гоночных машинок с использованием датчика движения.

### **5. Проектная деятельность.**

Создание творческого проекта. Разработка индивидуального задания по правилам одного из международных конкурсов. Составление графика работы над проектом.

**Практические занятия.** Создание конструкторской модели в среде виртуального проектирования для LEGO-конструкторов. Написание

программы для проекта. Тестирование. Представление и защита проекта.  
Итоговая аттестация.

### **6. Соревнование (подготовка и участие).**

Техника безопасности. Изучение регламента соревнования, заданий, критериев оценки выступлений. Знакомство с компетенциями Soft Skills.

**Практические занятия.** Подготовка и участие в соревновании.

### **7. Заключительное занятие.**

Подведение итогов работы за год, поощрение учащихся.

**Практические занятия.** Сборка модели по выбору.

## **Учебно-тематический план**

### **Второй год обучения**

| №<br>п/п | Название разделов,<br>тем  | Количество часов |             |        |
|----------|--|------------------|-------------|--------|
|          |  | Всего<br>часов   | В том числе |        |
|          |  |                  | Теор.       | Практ. |
| 1.       | Вводное занятие  | 2                | 2           | -      |
| 2.       | Работа с набором<br>технического конструктора<br>ПервоРобот LEGO WeDo    | 12               | 6           | 6      |
| 3.       | Устройство компьютера.<br>Программное обеспечение<br>LEGO Education WeDo | 8                | 4           | 4      |
| 4.       | Сборка базовых моделей   |                  |             |        |
| 4.1.     | Трехколесная модель  | 2                | 1           | 1      |
| 4.2.     | Четырехколесная модель   | 2                | 1           | 1      |
| 4.3.     | Сборка модели по замыслу   | 2                | 1           | 1      |
| 5.       | Роботы-помощники   |                  |             |        |
| 5.1.     | Трамбовщик   | 2                | 1           | 1      |
| 5.2.     | Манипулятор  | 2                | 1           | 1      |
| 5.3.     | Подъемник-погрузчик  | 2                | 1           | 1      |
| 5.4.     | Перевозчик груза   | 2                | 1           | 1      |
| 5.5.     | Творческая мастерская<br>«Выставка моделей<br>роботов-помощников»        | 2                | -           | 2      |
| 6.       | Транспорт  | 8                | 3           | 5      |

|     |   |           |           |           |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|
| 7.  | Чудесные изобретения                                  | 6         | 2         | 4         |
| 8.  | Творческие модели                                     | 8         | 2         | 6         |
| 9.  | Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах | 10        | 2         | 8         |
| 10. | Заключительное занятие                                | 2         | 2         | -         |
|     | <b>Итого:</b>   | <b>72</b> | <b>30</b> | <b>42</b> |

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие.

Роль и место робототехники в жизни современного общества, разновидности роботов и их применение в жизни человека. Правила безопасной работы на компьютере и с набором технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo. Правила организации рабочего места. Повторение основных понятий, устройств и деталей LEGO-конструктора.

### 2. Работа с набором технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo.

Повторение основных деталей набора технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo.

**Практические занятия.** Супер случайное ожидание. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Все звуки. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Все фоны экрана. Случайный выбор фона экрана.

### 3. Устройство компьютера. Программное обеспечение LEGO Education WeDo.

Повторение: дополнительные сведения о компьютере, внутренние и внешние устройства компьютера. Клавиатура. Функциональные клавиши. Основные принципы работы с программой LEGO Education WeDo. Обзор. Перечень терминов.

**Практические занятия.** Практикумы по программированию: «Основные элементы интерфейса», «Базовые блоки и команды», «Операторы управления».

#### **4. Сборка базовых моделей.**

##### **4.1. Трехколесная модель.**

Создание, программирование и испытание действующих трехколесных моделей.

##### **4.2. Четырехколесная модель.**

Создание, программирование и испытание действующих четырехколесных моделей с заменой червячной передачи на ременную для увеличения скорости.

##### **4.3. Сборка модели по замыслу.**

Анализ заданий, выполненных на предыдущих занятиях. Сборка модели по замыслу, анализ полученных результатов.

#### **5. Роботы-помощники.**

##### **5.1. Трамбовщик.**

Теоретическое изучение способов передачи движения модели с помощью зубчатых колес за счет изменения их радиуса.

**Практические занятия.** Сборка модели «Трамбовщик». Разработка программы управления трамбовщиком.

##### **5.2. Манипулятор.**

Знакомство с видами манипуляторов. Понятие степени свободы.

**Практические занятия.** Сборка модели «Манипулятор».

##### **5.3. Подъемник-погрузчик.**

Изучение видов подъемных механизмов и блочной системы.

**Практические занятия.** Сборка и программирование модели «Подъемник-погрузчик».

##### **5.4. Перевозчик груза.**

Виды передач (червячная, зубчатая), соединение их с мотором и колесами (трансмиссия).

**Практические занятия.** Сборка модели для перевоза груза.

**5.5. Творческая мастерская «Выставка моделей роботов-помощников».**

Организация работы творческой мастерской «Выставка моделей роботов-помощников».

## **6. Транспорт.**

Виды транспорта, способы его движения. Разработка проектов: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель».

**Практические занятия.** Сборка, программирование и испытание действующих моделей: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель». Творческая мастерская «На крутых виражах».

## **8. Чудесные изобретения.**

Изучение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Способы передачи движения и преобразования энергии в модели.

**Практические занятия.** Создание, программирование и испытание действующих моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Итоговая самостоятельная работа «Мое новое изобретение».

## **9. Творческие модели.**

Повторение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей. Разработка собственных творческих проектов.

**Практические занятия.** Создание, программирование и испытание действующих собственных творческих моделей.

## **10. Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах.**

Выбор и подготовка моделей для выставки. Защита проектов. Проведение выставки. Участие в конкурсах.

**11. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы, поощрение учащихся.

### **Ожидаемые результаты**

Занятия по программе кружка помогут учащимся:

расширить диапазон знаний об окружающем мире, о мире техники;  
сформировать представление об областях применения и назначения различных инструментов, машин, технических устройств, о влиянии технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

сформировать представление об основных понятиях, применяющихся в робототехнике: мотор, датчик и другие;

научиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;

усвоить названия и назначение основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей;

изучить способы передачи движения и преобразования энергии в модели;

самостоятельно программировать простые действия и реакции механизмов;

решать определенные виды творческих нестандартных задач как теоретически, так практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;

развить коммуникативные способности, самостоятельность, ответственность;

развить умение работать в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности;

развить навыки безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером, с набором технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo;

сформировать ценностные отношения друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

сформировать устойчивый интерес к робототехнике.

### **Формы и методы реализации программы**

При реализации программы кружка применяются традиционные и нетрадиционные формы и методы работы.

Формы обучения: групповые и индивидуальные.

Методы обучения (общие): объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного обучения, эвристический, исследовательский.

Формы занятий: дискуссия, практическая работа, самостоятельная работа, соревнование, выставка, защита проектов и другие.

Формы воспитания: массовые, групповые, индивидуальные.

Проводятся воспитательные мероприятия, развивающие творческие технические способности учащихся, по направлениям:

гражданско-патриотическое воспитание,  
нравственное и эстетическое воспитание,  
воспитание культуры здорового образа жизни,  
семейное воспитание,  
трудовое и профессиональное воспитание,  
экологическое воспитание,

воспитание культуры безопасной жизнедеятельности.

### **Литература и информационный ресурс**

Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 88 с.

Белиовская, Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW / Л.Г. Белиовская. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 140 с.

Наука. Энциклопедия. – М. : РОСМЭН, 2001. – 125 с.

ПервоРобот LEGO WeDo. Книга учителя / LEGO. – 2009. – 177 с.

Управление роботами. Состояние и перспективы : материалы XX общ. собрания академии навигации и управления движением, 26 октября 2005 г. С.-Петербург / редкол. : П.К. Плотников (отв. ред.) и др.]. – СПб. : Электроприбор, 2008. – 20 с.

Энциклопедический словарь юного техника / сост. Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Педагогика, 1988. – 463 с.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «ЮНЫЙ КОРАБЕЛ»**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

Постройка моделей судов – очень древнее искусство. Много веков назад морские просторы бороздили маленькие лодочки и живописные парусные корабли, сейчас – это огромные пассажирские суда и атомные подводные лодки. В настоящее время интерес к постройке судомоделей не ослабевает и привлекает многих людей.

Занятия судомоделированием способствуют формированию у учащихся универсальных методов познавательной и практической деятельности. В кружке развиваются технические наклонности, формируются умения и навыки работы с различными материалами и инструментами, воспитываются трудолюбие, настойчивость, самостоятельность. Кроме того, учащиеся знакомятся с профессиями судостроителя, инженера-конструктора; совершенствуют знания, полученные на уроках в школе.

Программа рассчитана для занятий с учащимися 9-11 лет. На занятиях ребята изготавливают простейшие плавающие модели из разных материалов. Модели используются для проведения соревнований, игр на занятиях кружка, а также при организации досуга в шестой школьный день и в группах продленного дня.

Особое внимание в работе кружка педагог дополнительного образования обращает на возрастные особенности учащихся, планирует задания в соответствии с навыками и возможностями детей. Первые модели учащиеся выполняют с помощью шаблонов, а затем учатся работать по чертежу.

**Обучающая цель программы:** сформировать первоначальные трудовые навыки учащихся к самостоятельной творческой работе.

**Задачи:** сформировать интерес к технике и техническим видам деятельности; сформировать знания и умения работы с разными материалами; обучить использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений; сформировать навыки безопасной работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов; сформировать умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления технических моделей;

сформировать мотивацию отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

**Развивающая цель программы:** развить творческие способности учащихся средствами начального технического моделирования.

**Задачи:** развитие образного и пространственного мышления, фантазии учащегося; развитие творческого потенциала учащегося, его познавательной активности; мотивация учащегося к творческому поиску; развитие умения запоминать, анализировать, оценивать и т.д.; предоставление возможности выражать свои творческие замыслы в практической деятельности.

**Воспитательная цель программы:** воспитать самостоятельную, уверенную в своих силах личность.

**Задачи:** воспитание настойчивости в преодолении трудностей при достижении поставленных задач; воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело; приобщение к нормам социальной жизнедеятельности через создание ситуации успеха; формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умения работать в группе.

**Ожидаемые результаты.** В результате освоения программы кружка учащиеся должны: научиться планировать порядок выполнения рабочих операций по изготовлению судомоделей; уметь составлять эскизы и технические рисунки будущих судомоделей; увеличивать и уменьшать чертежи деталей судомоделей с применением масштабирования; знать основные виды материалов, применяемых для изготовления моделей и их свойства; знать названия инструментов и их назначение; освоить навыки безопасной работы с инструментом и приспособлениями при обработке различных материалов; овладеть приемами прямолинейного и криволинейного вырезания из бумаги, картона, древесины и пенопласта; знать технологию изготовления судомоделей из картона и пенопласта,

способы применения шаблонов; знать названия основных типов судов, определять основные части изготавливаемых судомоделей и правильно произносить их названия; уметь использовать полученные знания при выполнении практических работ.

### Учебно-тематический план

| №<br>п/п     | Тема  | Количество часов |           |           |
|--------------|---|------------------|-----------|-----------|
|              |   | Всего            | Теор.     | Практ.    |
| 1.           | Вводное занятие                               | 2                | 2         | -         |
| 2.           | Графические знания и умения                   | 4                | 1         | 3         |
| 3.           | Материалы и инструменты                       | 4                | 2         | 2         |
| 4.           | Простейшие модели парусного катамарана и яхты | 12               | 2         | 10        |
| 5.           | Модель парусной яхты                          | 12               | 2         | 10        |
| 6.           | Модель катера с резиновым двигателем          | 36               | 8         | 28        |
| 7.           | Заключительное занятие                        | 2                | 2         | -         |
| <b>Итого</b> |   | <b>72</b>        | <b>19</b> | <b>53</b> |

### Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Значение морского и речного флота. Из истории морских судов. Знакомство с планом работы на год. Правила безопасного поведения учащихся на занятиях кружка.

**2. Графические знания и умения.** Совершенствование графических знаний и умений. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба или осевая линия, сплошная тонкая.

Совершенствование знаний о масштабе, нанесение размеров и применение этих знаний в судомоделизме.

**Практические занятия.** Чтение и составление эскизов плоских деталей и изделий простой формы.

Увеличение и уменьшение чертежа детали с помощью масштаба.

**3. Материалы и инструменты.** Использование бумаги, картона, древесины, пенопласта и других материалов в изготовлении простейших плавающих моделей. Свойства и способы обработки различных материалов.

Инструменты и их назначение в процессе изготовления моделей. Правила техники безопасности при работе с инструментами.

**Практические занятия.** Опыты и наблюдения за плаванием различных предметов в воде. Изготовление складных лодок из бумаги, плота из коры и др.

**4. Простейшие модели парусного катамарана и яхты.** Понятие о катамаране и яхте. Древнейшие парусные суда. Исторические парусные суда. Основные элементы судна. Главные измерения судна. Паруса и оснастки малогабаритных судов. Действие паруса.

Правила техники безопасности при покраске модели.

**Практические занятия.** Изготовление простейшей модели катамарана с парусом. Разметка корпуса по шаблону. Вырезание развертки. Склеивание корпуса. Сборка катамарана. Конструирование и изготовление рулей. Покраска катамарана. Проведение соревнований между учащимися кружка.

**5. Модель парусной яхты.** Яхты. Корпус. Шаблоны. Инструмент для резки и обработки пенопласта. Правила безопасного труда. Киль яхты. Приемы установки килля, балласта. Типы парусов. Парусное вооружение судна. Действие паруса. Приемы отделки яхты.

**Практические занятия.** Разметка корпуса по шаблону. Вырезание корпуса. Конструирование и изготовление килля, балласта. Изготовление

мачты, киповых планок, проушин, гика. Раскрой паруса. Установка паруса. Оклейка яхты пленкой «Оракал». Покраска. Сборка. Проведение соревнований между учащимися кружка.

**6. Модель катера с резиновым двигателем.** Назначение гражданских и военных катеров. Понятие о процессе постройки современных судов. Эксплуатационные качества: грузоподъемность, скорость хода, дальность плавания, автономность. Мореходные качества судна. Конструкция корпуса. Приемы зашивки палубы. Надстройки и рубки на кораблях и судах. Приемы и материалы, используемые при изготовлении надстроек и рубок. Двигатели и движители. Гребной винт, его назначение и характеристика. Шаг винта. Правила техники безопасности при выполнении паяльных работ.

Понятие о судовых устройствах. Понятие о судовых дельных вещах.

Рулевое, якорное, швартовое устройство. Правила безопасной работы на токарном станке.

Леерное, мачтовое устройство. Сигнально-отличительные огни на судах. Шлюпочное устройство и спасательные средства. Противопожарные системы.

Шпатлевание. Основные приемы шпатлевания. Лакокрасочные покрытия (грунтование).

Приемы изготовления окон. Основные приемы покраски палубы катера, подставки, корпуса рубки, подводной части модели катера.

Двигатели в судомоделировании. Дифферентовка модели. Запуск надводных моделей. Регулировка и запуск катера.

**Практические занятия.** Разметка вида сбоку. Строгальные работы с помощью рубанка. Разметка палубы и днища корпуса. Строгальные работы ножом и рубанком. Разметка скуловых линий. Придание требуемых обводов корпусу модели. Зачистка корпуса наждачной бумагой.

Разметка толщины борта и транца. Выдалбливание корпуса. Изготовление бимсов. Разметка и вырезание мест под установку бимсов. Приклеивание. Покраска внутренней поверхности корпуса модели катера. Изготовление опор подставки, соединительной рейки.

Подготовка палубы катера. Изготовление. Покраска внутренней стороны. Зашивка и обработка палубы.

Штамповка рубки. Удаление лишнего материала. Зачистка и подгонка.

Разметка, изготовление винта. Изготовление гребного вала. Припаивание винта к гребному валу. Изготовление кронштейна гребного вала. Установка носового крючка, кронштейна гребного вала, винта.

Разметка, изготовление и установка рулей (жесть). Изготовление якорного устройства. Изготовление вьюшек, кнехт, киповых планок. Изготовление лееров. Изготовление мачты.

Изготовление бортовых отличительных огней и прожекторов.

Изготовление спасательного круга и огнетушителя.

Подготовка поверхности к шпатлеванию. Шпатлевание корпуса, рубки и подставки. Подготовка поверхности к грунтованию. Грунтовка корпуса, рубки, подставки.

Разметка окон. Выпиливание окон. Изготовление стекол и их установка.

Окраска палубы катера, подставки, корпуса рубки, подводной части катера.

Окраска надводного борта модели катера. Покраска судовых устройств и дельных вещей.

Изготовление резиномотора. Установка вьюшек, якоря и других деталей. Дифференровка модели. Испытание, регулировка и запуск моделей.

**Соревнования.** Структура проведения соревнований моделей катеров. Проведение командных соревнований. Проведение соревнований на личное первенство. Подведение итогов соревнований.

**7. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы кружка.

### **Литература и информационный ресурс**

Бабкин, И.А. Подготовка юных судомоделистов / И.А.Бабкин – М. : ДОСААФ, 1988. – 122 с.

Белкин, С.И. Рассказы о знаменитых кораблях / С.И. Белкин. - Л.: Судостроение, 1979. – 256 с.

Катцер, Станислав. Флот на ладони / Станислав Катцер. – Пер. с польск. — Л.: Судостроение, 1980. — 112 с.

Щетанов, Б.В. Судомодельный кружок / Б.В. Щетанов. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

Конструирование радиоэлектронных устройств – один из популярных видов научно-технического творчества в Беларуси. Занятия в объединении по интересам помогают учащимся закреплять на практике знания основ наук, получаемых в школе, приобщают к общественно полезному труду, расширяют общетехнический кругозор. Учащиеся делают первые шаги к познанию множества специальностей, связанных с радиоэлектроникой.

**Цель программы:** формирование и развитие у учащихся активного творческого мышления при решении различных технических задач в области радиоэлектроники, осуществление профессиональной ориентации.

**Задачи программы:** подготовить учащихся к самостоятельному конструированию радиоэлектронных конструкций; развить творческую активность, целеустремлённость, сформировать умения и навыки выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ; углубить знания учащимися школьного курса физики.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы кружка учащиеся должны: овладеть навыками безопасной работы с инструментом и приспособлениями при изготовлении радиоэлектронных устройств; уметь составлять схемы электрических цепей и несложных радиоэлектронных устройств; знать основные виды материалов и инструментов, применяемых для изготовления радиоэлектронных устройств; овладеть знаниями, умениями и навыками самостоятельного конструирования простейших радиоэлектронных устройств.

### Учебно-тематический план

| № п/п | Тема   | Количество часов |       |        |
|-------|--|------------------|-------|--------|
|       |  | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.    | Вводное занятие  | 1                | 1     | -      |
| 2.    | Электро - и радиотехнические материалы.<br>Пайка и основы электрического монтажа | 6                | 1     | 5      |
| 3.    | Постоянный электрический ток   | 6                | 2     | 4      |
| 4.    | Элементы электрической цепи. Понятие электрической цепи                          | 6                | 1     | 5      |

|              |  |           |           |           |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 5.           | Переменный электрический ток                 | 6         | 2         | 4         |
| 6.           | Источники вторичного питания                 | 10        | 4         | 6         |
| 7.           | Бытовые электрические приборы                | 20        | 6         | 14        |
| 8.           | Полупроводниковые приборы                    | 10        | 2         | 8         |
| 9.           | Электроизмерительные приборы и их применение | 4         | 1         | 3         |
| 10.          | Экскурсии                                    | 2         | 2         | -         |
| 11.          | Заключительное занятие                       | 1         | 1         | -         |
| <b>Итого</b> |  | <b>72</b> | <b>23</b> | <b>49</b> |

### Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Ознакомление с оборудованием места проведения занятий. Обучение правилам безопасного поведения и труда при проведении занятий кружка радиоэлектроники. Правила противопожарной безопасности. Обсуждение плана работы кружка и постановка индивидуальных задач. Первоначальные понятия об энергии и ее формах. Применение электрической энергии в промышленности, агропромышленном комплексе, в быту. Перспективы развития радиоэлектроники.

**2. Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа.** Металлы, пластмассы, древесина и другие материалы, применяемые в радиоэлектронике, способы их обработки.

Электрический паяльник: конструкция, технические характеристики и порядок подготовки к работе. Припой и флюсы. Основные правила пайки. Образцы паяльников, подставок к ним и различных приспособлений. Техника безопасности при проведении паяльных работ.

**Практические занятия.** Изучение на практике образцов материалов, применяемых при изготовлении монтажных плат, корпусов приборов, панелей, шасси и др. Практическое применение инструмента для монтажа и

пайки. Учебный демонтаж и монтаж: пайка проводников, радиодеталей и конструкций.

**3. Постоянный электрический ток.** Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы. Сила тока, напряжение, сопротивление, мощность и единицы их измерения. Линейное и нелинейное сопротивление: резисторы, термо- и фоторезисторы, варисторы. Условные графические обозначения. Способы соединения резисторов. Закон Ома для участка цепи. Основные понятия об измерении сопротивления, силы тока, напряжения и мощности.

**Практические занятия.** Демонстрация резисторов, а также приборов для измерения тока, напряжения, сопротивления и мощности. Расчет простых электрических цепей: сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов. Тренинг по измерению сопротивления, напряжения и силы тока с помощью приборов.

**4. Элементы электрической цепи. Понятие об электрической цепи.** Электрические провода, их классификация. Допустимый ток в проводе. Электрическое сопротивление и проводимость. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей электрической энергии. Способы крепления проводов. Отводы, сращивание, пайка и изоляция проводов в местах соединений. Арматура внутренней осветительной проводки: выключатели, вилки, розетки, патроны, лампочки. Безопасность труда и оказание первой помощи при поражении электрическим током.

**Практические занятия.** Составление электрических цепей из батареи гальванических элементов и лампочек, светодиодов. Электрическое освещение стенных газет, плакатов и лозунгов. Изготовление и ремонт гирлянд для новогодней ёлки.

**5. Переменный электрический ток.** Понятие об амплитуде, частоте, периоде, фазе переменного тока. Конденсатор, катушка индуктивности и

резистор цепи переменного тока. Единицы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, частоты, периода и фазы переменного тока. Условные графические обозначения сопротивления, емкости, индуктивности. Последовательный и параллельный колебательный контур. Применение RC-, RL- и RCL-цепей.

**Практические занятия.** Демонстрация образцов резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности и колебательных контуров. Исследование RC-, RL- и RCL-цепей с использованием генераторов сигналов и осциллографа. Изготовление регулятора мощности для паяльника и других устройств.

**6. Источники вторичного питания.** Выпрямление напряжения переменного тока. Принцип действия одно- и двухполупериодного выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры: основные типы, их характеристики и применение.

Принцип электронной стабилизации напряжения. Параметрический стабилизатор. Принцип действия, основные характеристики и применение. Расчёт параметрического стабилизатора.

Стабилизатор напряжения компенсационного типа: структура и принцип действия. Характеристики, область применения.

Импульсный стабилизатор напряжения: принцип действия.

Перспективы развития источников вторичного питания.

**Практические занятия.** Выпрямитель напряжения переменного тока, параметрический стабилизатор напряжения и их изготовление, расчёты. Измерение характеристик с помощью приборов. Изготовление источников вторичного питания для нужд школы и дома, а также их ремонт. Методика поиска и устранения неисправностей.

**Бытовые электрические приборы.** Классификация бытовых приборов. Принцип действия нагревательных приборов, холодильника,

пылесоса, электрического звонка и др. Понятие о техническом паспорте бытовых приборов и правилах их технического обслуживания. Требования безопасности при использовании электробытовых приборов.

**Практические занятия.** Знакомство с техническим паспортом изделия. Изготовление электрической сирены, звонка для пожарной сигнализации. Сборка простого электромагнитного реле и включение с его помощью электрической лампочки.

**8. Полупроводниковые приборы.** Полупроводниковый диод, транзистор. Их принцип действия, основные параметры, вольт-амперные характеристики. Условные графические обозначения, маркировка.

Тиристоры, фотодиоды, варикапы, светодиоды: принцип их действия, основные параметры и характеристики. Условные графические обозначения, маркировка.

Полупроводниковые приборы для поверхностного монтажа, применение полупроводниковых приборов.

**Практические занятия.** Образцы полупроводниковых приборов. Знакомство с условными графическими обозначениями по принципиальным схемам приемников, телевизоров и др. Снятие характеристик полупроводниковых приборов. Изготовление простых приборов для проверки диодов и транзисторов; изготовление имитатора звука падающего шарика, электронного сторожа, сенсорного выключателя, “мигалок” на светодиодах, стендов и других конструкций.

**9. Электроизмерительные приборы и их применение.** Назначение и краткая характеристика приборов для контроля параметров и наладки электронных устройств. Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, емкости, индуктивности. Осциллограф – универсальный измерительный прибор. Безопасность труда при проведении измерений. Правила эксплуатации приборов и методика проведения измерений.

**Практические занятия.** Отработка методик подготовки приборов к работе, а также наработка практики измерений на базе конструкций, изготовленных в кружке.

**10. Экскурсии.** Возможные объекты: аэропорт, завод или цех по производству радиоэлектронного оборудования, лаборатории радиоэлектронного профиля и НИИ, мастерские по ремонту бытовой аппаратуры, выставки и другие объекты.

**11. Заключительное занятие.** Отчет о проделанной работе. Организация выставки. Конкурс-соревнование по скоростной сборке радиоконструкций.

### **Литература и информационный ресурс**

Борисов, В.Г. Кружок радиотехнического конструирования / В.Г.Борисов –М. : “Просвещение”, 1990.

Николаенко, М. Н. Самоучитель по радиоэлектронике / М.Н.Николаенко — М. : НТ Пресс, 2006. — 224 с

Мак-Комб, Г. Радиоэлектроника для ”чайников“ / Г. Мак-Комб ; Э. Бойсен. – М. : Диалектика, 2010.

Садченков, Д.А. Маркировка радиодеталей / Д.А. Садченков. - М. : Солон-Р, 2000.- 287с.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «КОМПЬЮТЕРНАЯ АЗБУКА»**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка «Компьютерная азбука» разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (естественно-математический профиль).

Кружок «Компьютерная азбука» организуют в школе, в учреждении

дополнительного образования для учащихся младшего школьного возраста. Занятия кружка проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 1 час, или один раз в неделю продолжительностью 2 часа.

Поскольку учащиеся младших классов обладают психологической готовностью к активной встрече с компьютером, простейшие навыки работы с ним лучше прививать заранее, чтобы на предметных уроках в средних классах ребята могли сосредоточиться на смысловых аспектах. Общение с компьютером увеличивает потребность учащихся в приобретении знаний, продолжении образования.

Программа кружка позволяет развить у учащихся познавательный интерес, творческие способности, приобрести начальные знания в области информатики, приобрести умения и навыки при работе с персональным компьютером, программным обеспечением.

Для организации учебного процесса в кружке необходимо иметь персональные компьютеры и программное обеспечение (операционную среду Windows, графический редактор Microsoft Paint, текстовый редактор Microsoft WORD, пакет для создания презентаций Microsoft Power Point).

Методически целесообразно организовать решение поставленных задач в форме выполнения лабораторных работ. Задания к лабораторным работам должны включать: постановку задачи (что сделать); порядок выполнения работы или технологию решения задачи в данном программном средстве (как сделать); промежуточные и окончательные ожидаемые результаты, чтобы учащиеся могли осмысливать правильность своих действий (что должно получиться).

Задания могут быть предоставлены учащимся в виде файлов-заготовок или распечатаны на карточках.

Занятия кружка рекомендуется проводить в занимательной, игровой форме, в виде конкурсов.

Целесообразно провести с учащимися викторину по истории вычислительной техники, конкурс на лучший компьютерный рисунок, на лучшую презентацию, на лучший рекламный проект.

**Цели программы:** развить у учащихся познавательный интерес, творческие способности, сформировать комплекс знаний и практических навыков работы с персональным компьютером, операционной системой Windows, пользовательским пакетом Microsoft Office.

**Задачи программы:** развить мотивацию учащихся к познанию и творчеству; удовлетворять образовательные потребности учащихся в сфере информационных технологий; профессионально ориентировать учащихся на технические специальности, связанные с IT-сферой.

#### Учебно-тематический план

| №<br>п/п     | Тема                                    | Количество часов |           |           |
|--------------|---|------------------|-----------|-----------|
|              |   | Всего            | Теор.     | Практ.    |
| 1.           | Вводное занятие                         | 1                | 1         | -         |
| 2.           | История развития вычислительной техники | 1                | 1         | -         |
| 3.           | Компьютеры и их возможности             | 3                | 1         | 2         |
| 4.           | Графический редактор PAINT              | 30               | 6         | 24        |
| 5.           | Текстовый редактор Word                 | 25               | 9         | 16        |
| 6.           | Создание презентаций в Power Point      | 10               | 2         | 8         |
| 7.           | Экскурсия                               | 1                | -         | 1         |
| 8.           | Заключительное занятие                  | 1                | -         | 1         |
| <b>Итого</b> |   | <b>72</b>        | <b>20</b> | <b>52</b> |

## Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Ознакомление учащихся с содержанием плана работы кружка. Обучение правилам безопасного поведения и работы в компьютерном классе.

**2. История развития вычислительной техники.** Первые счетные устройства. Поколения ЭВМ. Современные ПЭВМ.

**3. Компьютеры и их возможности.** Основные устройства компьютера. Области применения компьютеров. Программное обеспечение.

**Практические занятия.** Освоение практических приемов использования некоторых устройств ввода/вывода информации в ПЭВМ (клавиатура, мышь, монитор, принтер).

**4. Графический редактор PAINT.** Основные понятия. Окно программы. Основные элементы окна: холст, палитра, панель инструментов. Меню программы. Приемы рисования.

**Практические занятия.** Применение на практике различных приемов рисования. Создание рисунков. Работа с фрагментами изображений. Работа с готовым рисунком: копирование, перемещение, отображение, поворот. Использование текста в PAINT. Вставка готовых рисунков. Печать рисунков.

**5. Текстовый редактор WORD.** Основные управляющие элементы окна программы. Ввод, редактирование и сохранение документа. Основные операции с текстом.

**Практические занятия.** Набор и форматирование текста. Создание различных документов. Вставка рисунков, символов, объектов Word Art. Проверка правописания.

**6. Создание презентаций в Power Point.** Назначение пакета Power Point. Элементы среды. Компоненты презентации. Режимы просмотра презентаций.

**Практические занятия.** Ввод содержимого слайдов. Работа с текстом и объектами. Дизайн слайдов. Мультимедийные компоненты презентации. Создание слайд-фильмов.

**7. Экскурсия.** Организуется в научное учреждение, на производство, на выставку с целью ознакомления учащихся с различными направлениями использования компьютерных технологий.

**8. Заключительное занятие.** Подведение итогов. Конкурс итоговых работ учащихся.

### **Литература и информационный ресурс**

Симонович, С. В. Занимательный компьютер : Книга для детей, учителей и родителей / С.В.Симонович, Г.А.Евсеев.– 3-е изд.– М. : АСТ-ПРЕСС : Инфорком-Пресс, 2000.– 368 с.

Терещук, В.А. Информатика в школе. Создание анимации и презентаций в теории и на практике / В.А.Терещук, Г.Т. Филиппова – Минск : «Аверсэв», 2009.

Информатика. / Под редакцией Макаровой Н.В. – М.: Финансы и статистика, 1997.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА**

### **«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»**

#### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

Программа кружка «Моделирование летательных аппаратов» рассчитана для занятий с учащимися 5-7 классов. Занятия кружка

проводятся один раз в неделю продолжительностью 2 часа. Программа кружка позволяет научить школьников работать с доступными материалами: бумагой, картоном, фанерой, пенопластом, клеем и др., используя при этом различные инструменты. Изготовленные в кружке простые летающие модели позволяют проводить с учащимися увлекательные соревнования, конкурсы и фестивали, которые могут стать общешкольными праздниками. Разнообразные работы по программе кружка дают возможность получить дополнительные знания по физике, механике, бионике, истории, литературе.

Программа кружка «Моделирование летательных аппаратов» позволяет наполнить техническим и практическим содержанием шестой школьный день недели.

Разнообразие предложенных программой моделей летательных аппаратов дают возможность выбрать каждому учащемуся самую интересную для него конструкцию. Работа школьного кружка по предложенной программе дополнит разнообразие направлений творческой деятельности учащихся в шестой школьный день недели, позволит подготовить их к занятию в модельных и конструкторских кружках учреждений дополнительного образования.

**Цель программы:** создание условий для развития творческих способностей детей, формирование навыков практической работы посредством приобщения к моделированию летательных аппаратов как одному из видов технического творчества.

**Задачи:** обучение элементарным понятиям об аэродинамике, теории полёта, устройстве и принципе действия различных летательных аппаратов, умению читать и выполнять чертежи и схемы; формирование умений и навыков работы с различными материалами, инструментами, на станках и оборудовании; развитие творческих, конструкторских задатков и способностей; закрепление и расширение знаний, полученных в школе на

уроках физики, математики и применение их на практике; воспитание самостоятельности, инициативы, постоянного стремления к новым знаниям.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы кружка обучающиеся должны: знать некоторые вопросы теории аэродинамики и полета объектов тяжелее воздуха; знать свойства материалов, применяемых для изготовления летающих моделей; знать названия инструментов, правила и способы безопасной работы с ними; знать технологию изготовления моделей из бумаги, картона и лавсановой пленки, способы применения шаблонов; уметь определять основные части изготавливаемых моделей и летающих объектов, правильно произносить их названия; уметь составлять эскизы и технические рисунки летающих моделей; уметь самостоятельно изготовить различные виды летающих моделей и воздушных змеев.

#### **Учебно-тематический план**

| №<br>п/п | Тема  | Количество часов |       |        |
|----------|---|------------------|-------|--------|
|          |   | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.       | Вводное занятие. История создания летательных аппаратов               | 2                | 2     | -      |
| 2.       | Общие принципы полёта в атмосфере Земли                               | 2                | 2     | -      |
| 3.       | Полёты живых организмов. Бионика. Крыло и ротор в природе             | 4                | 2     | 2      |
| 4.       | Изготовление роторных летающих моделей «муха» различных типов         | 8                | 2     | 6      |
| 5.       | Принцип полёта и изготовление метательного парашюта со стабилизатором | 8                | 2     | 6      |
| 6.       | Изготовление метательного планера                                     | 10               | 2     | 8      |
| 7.       | Резиномоторные модели   | 10               | 2     | 8      |

|              |  |           |           |           |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 8.           | Принцип полёта аэростатических моделей.<br>Изготовление теплового шара и аэростата | 12        | 4         | 8         |
| 9.           | Воздушные змеи. Принцип полёта. Изготовление воздушных змеев                       | 12        | 2         | 10        |
| 10.          | Праздник летательных аппаратов   | 4         | -         | 4         |
| <b>Итого</b> |  | <b>72</b> | <b>20</b> | <b>52</b> |

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие. История создания летательных аппаратов.

Знакомство с планами работы кружка. Правила техники безопасности при работе в кружке. История развития летательных аппаратов. Вертолёт Леонардо да Винчи. Полёты в атмосфере. Воздушные шары и аэростаты. Воздушные змеи. Планер, самолёты и вертолеты. Реактивное движение. Ракеты-носители, спутники, космические корабли и орбитальные станции.

**2. Общие принципы полёта в атмосфере Земли. Атмосфера Земли. Воздух и его свойства.** Аэростатический, аэродинамический и реактивный принцип создания подъёмной силы.

**3. Полёты живых организмов. Бионика. Крыло и ротор в природе.** Разнообразие видов полёта у птиц и насекомых. Летающие семена растений. Применение бионических принципов в технике.

**Практические занятия.** Изучение и демонстрация полёта семян различных видов растений. Наблюдение за полётом птиц и насекомых.

**4. Изготовление роторных летающих моделей «муха» различных типов.** Подъёмная сила при вращении винта. Различные конструкции моделей «муха».

**Практические занятия.** Изготовление винта для различных моделей «муха». Сборка и отработка запуска модели. Соревнования по запуску моделей с роторным двигателем.

**5. Принцип полёта и изготовление метательного парашюта со стабилизатором.** Изобретение парашюта Г.Е. Котельниковым. Практическое применение парашюта. Различные типы парашютов. Аэродинамические свойства парашюта. Роль стабилизатора в полёте.

**Практические занятия.** Изготовление купола парашюта из лавсановой плёнки. Расчёт длины строп и их изготовление. Крепление стабилизатора. Сборка парашюта. Запуск парашюта и его регулировка. Соревнования по запуску метательного парашюта.

**6. Изготовление метательного планера.** Принцип полёта планера. Планеры О.Лилиенталя, К.К.Арцеулова, Б.И.Россинского. Планеры конструкторов авиа и ракетной техники С.В.Ильюшина, А.С.Яковлева, С.П.Королёва, О.К.Антонова. Практическое использование планеров.

**Практические занятия.** Изготовление модели метательного планера. Соревнования по запуску метательного планера на дальность полёта.

**7. Резиномоторные модели.** Принцип полёта с резиномотором. Тянущие и толкающие винты. Классы резиномоторных моделей.

**Практические занятия.** Изготовление резиномоторных моделей. Регулировка и запуск моделей. Соревнования моделей с резиномотором.

**8. Принцип полёта аэростатических моделей. Изготовление теплового шара и аэростата.** История создания воздушного шара. Практическое применение воздушных шаров. Основы полёта воздушных шаров и дирижаблей. Теплогенераторы для воздушных шаров.

**Практические занятия.** Расчёт элементов поверхности дирижабля, теплового шара. Изготовление модели дирижабля, теплового шара, мотогондолы и двигательной установки. Показательные полёты моделей аэростатических моделей.

**9. Воздушные змеи. Принцип полёта. Изготовление воздушных змеев.**

История изготовления и применения воздушных змеев. Прототипы воздушных змеев: доисторические животные, птицы, насекомые, летающие персонажи сказок, легенд, преданий. Применение воздушных змеев.

**Практические занятия.** Изготовление воздушного змея по выбранной схеме. Запуск и регулировка. Соревнования по запуску воздушных змеев.

**10. Праздник летательных аппаратов.** Подготовка и проведение школьного праздника летательных аппаратов, изготовленных в кружке. Соревнования с роторными летательными моделями, метательными парашютами со стабилизатором, метательными планерами, тепловыми шарами, аэростатами, воздушными змеями. Подведение итогов. Награждение победителей.

### **Литература и информационный ресурс**

Букш, Е.Л. Основы ракетного моделизма / Е.Л.Букш – М. : ДОСААФ, 1972

Гаевский, О.К. Авиамоделирование / О.К.Гаевский – М. : Патриот, 1990.

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

Друзь, П.Д. История воздухоплавания и авиации в России / П.Д.Друзь – М. : Машиностроение, 1989.

Заворотов, В.А. От идеи до модели : книга для учащихся 4-8 классов / В.А. Заворотов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Просвещение, 1988.

Рожков, В.С. Авиамodelьный кружок / В.С.Рожков – М. : Просвещение, 1986.

Павлов, А.П. Твоя первая модель / А.П.Павлов – М. : ДОСААФ, 1979.

**ПРОГРАММА КРУЖКА  
НАЧАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

Кружок начального технического моделирования организуют для учащихся младшего школьного возраста. Занятия кружка проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 2 часа или 2 раза в неделю продолжительностью 1 час. Программа кружка позволяет научить школьников работать с доступными материалами: бумагой и картоном, используя при этом различные инструменты.

Процесс технического моделирования увлекает и захватывает детей, он дает возможность глубоко понять окружающий мир, побуждает к активным умственным и трудовым действиям, развивает любознательность, трудолюбие, усидчивость, пространственное мышление, художественный вкус.

В кружках начального технического моделирования учащиеся из доступных материалов изготавливают множество самых разнообразных моделей, которые позволяют проводить увлекательные игры, соревнования, конкурсы, участвовать в школьных праздниках, выставках.

На занятиях кружка целесообразно применять заранее подготовленные шаблоны, развертки, заготовки.

С целью повышения интереса учащихся к техническому творчеству педагогу дополнительного образования необходимо подготовить для каждого занятия занимательные истории, рассказы о науке, технике, выдающихся ученых, изобретателях.

Занятия кружка начального технического моделирования позволяют наполнить увлекательным и полезным содержанием шестой школьный день.

**Обучающая цель программы:** сформировать первоначальные трудовые навыки младших школьников к самостоятельной творческой работе.

**Задачи:** сформировать интерес к технике и техническим видам деятельности; сформировать знания и умения работы с разными материалами; обучить детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений; сформировать навыки безопасной работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов; сформировать умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления технических моделей; сформировать мотивацию отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

**Развивающая цель программы:** развить творческие способности учащихся средствами начального технического моделирования.

**Задачи:** развитие образного и пространственного мышления, фантазии ребенка; развитие творческого потенциала ребенка, его познавательной активности; мотивация ребенка к творческому поиску; развитие умения запоминать, анализировать, оценивать и т.д.; предоставление возможности выражать свои творческие замыслы в практической деятельности.

**Воспитательная цель программы:** воспитать самостоятельную, уверенную в своих силах личность.

**Задачи:** воспитание настойчивости в преодолении трудностей при достижении поставленных задач; воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело; приобщение к нормам социальной жизнедеятельности через создание ситуации успеха;

формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умения работать в группе.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы кружка учащиеся: узнают основы различных техник и технологий начального технического моделирования; научатся планировать свою работу, приёмам разметки и установления причинной зависимости, приёмам и технологии изготовления несложных технического моделирования; научатся использовать в речи техническую терминологию; освоят навыки безопасной работы с инструментом и приспособлениями при обработке различных материалов, умения самостоятельно пользоваться литературой, планировать порядок рабочих операций, производить разметку, делать необходимые измерения и вычисления; изучат основные термины технического моделирования, основные геометрические фигуры, отдельные виды водного, воздушного и наземного транспорта; закономерности построения развертки технических объектов.

#### **Учебно-тематический план**

| №<br>п/п | Тема                                       | Количество часов |       |        |
|----------|--|------------------|-------|--------|
|          |  | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.       | Вводное занятие                            | 2                | 2     | -      |
| 2.       | Материалы и инструменты                    | 2                | 2     | -      |
| 3.       | Первоначальные графические знания и умения | 4                | 1     | 3      |
| 4.       | Поделки из листа бумаги                    | 8                | 2     | 6      |
| 5.       | Изготовление моделей из плоских деталей    | 10               | 2     | 8      |
| 6.       | Изготовление объёмных моделей              | 12               | 4     | 8      |
| 7.       | Изготовление движущихся моделей            | 22               | 6     | 16     |

|              |                              |           |           |           |
|--------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 8.           | Игры. Конкурсы. Соревнования | 10        | -         | 10        |
| 9.           | Заключительное занятие       | 2         | -         | 2         |
| <b>Итого</b> |                              | <b>72</b> | <b>19</b> | <b>53</b> |

## Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Ознакомление учащихся с содержанием занятий в кружке. Показ простейших летающих, плавающих, самоходных и других технических игрушек, которые можно изготовить на занятиях. Демонстрация готовых игрушек в действии. Техника безопасности и правила поведения на занятиях кружка.

**2. Материалы и инструменты.** Бумага. Свойства бумаги. Применение бумаги и картона. Способы обработки бумаги и картона. Клеи.

Инструменты и приспособления (ножницы, нож, молоток, плоскогубцы, шило и др.). Правила пользования ими. Техника безопасности при работе с инструментом.

Знакомство с основными рабочими операциями при работе с бумагой (сгибание, складывание, склеивание).

Правила работы с клеем, кистью. Правила безопасности при работе с режущими инструментами.

**3. Первоначальные графические знания и умения.** Расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше. Их назначение и правила пользования. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия, сплошная тонкая.

Расширение понятий об осевой симметрии, о симметричных фигурах и деталях плоской формы. Диаметр, радиус. Деление окружности на 3, 4, 6, 8, 12 частей.

**Практические занятия.** Разметка с использованием линий чертежа и выполнение бумажных моделей. Изготовление циферблатов часов с применением циркуля.

**4. Поделки из листа бумаги.** Расширение и углубление понятий о геометрических фигурах: различные прямоугольники, треугольники, круг, половина круга и т.д. Изменение свойств бумаги.

Изготовление из листа бумаги различных игрушек, коробочек, шкатулок, разнообразных шапочек и др.

**5. Изготовление моделей из плоских деталей.** Понятие о контуре, силуэте технических объектов. Изготовление поделок аппликацией. Изготовление поделок из полосы бумаги. Изготовление поделок из бумажного конуса.

**Практические занятия.** Изготовление игрушек: цыпленок, зайчик, осьминог, щенок, обезьянка и др. из полосы бумаги.

Изготовление из бумажного конуса игрушек: котенок, лягушонок, ракета с парашютом, гоночный автомобиль и др. Игры с изготовленными поделками.

**6. Изготовление объемных моделей.** Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: кубе, параллелепипеде, цилиндре, конусе. Элементы геометрических тел: грань, ребро, вершина, боковая поверхность. Общее представление о производстве, процессе создания машин, самолетов и т.д. Первоначальное понятие о разметке. Способы выкроек и разверток объемной формы и приемы работы с ними.

**Практические занятия.** Разработка и изготовление макетов и моделей технических объектов на основе выполнения разверток из разных материалов. Различные модели планеров. Модель самолета «Тукано», летающая модель самолета, модель трактора, модель танка, модель

автомобиля КАМАЗ, модель домика, модели космических кораблей, яхты и др.

Игры и соревнования с изготовленными моделями на скорость, на дальность полета или пробега, точность попадания в цель.

**7. Изготовление движущихся моделей.** Изготовление из картона объемных самоходных моделей на резиномоторе по чертежам.

**Практические занятия.** Изготовление и установка на модель резинового двигателя (резиномотора).

Модель аэромобиля с катапультной, аэромобиля «Ветерок», «Заяц-бегун» и др. Игры и соревнования с моделями.

**9. Игры. Конкурсы. Соревнования.** Значение игр, соревнований и праздников в организации свободного времени учащихся. Познавательный характер игр. Развитие сообразительности, настойчивости, силы воли у учащихся во время соревнований. Разнохарактерные игры и соревнования (скоростной перелёт, соревнования на дальность полета и пробега, точность посадки, звеньевой перелет, воздушный бой, многоборье моделистов и др.)

Разнообразие изготовленных в кружке моделей позволяет выбрать с каждым учащимся самую интересную для него конструкцию для участия в увлекательных соревнованиях и общешкольных праздниках.

**10. Заключительное занятие.** Анализ проведенной работы за год. Коллективное обсуждение работ, выполненных учащимися. Подведение итогов. Награждение победителей выставок, соревнований.

### **Литература и информационный ресурс**

Алексеевская, Н. Волшебные ножницы / Н. Алексеевская. – М. : Лист, 1998.

Афонькин, С. Уроки оригами в школе и дома / С. Афонькин, Е. Афонькина. – М. : Рольф Аким, 1999.

Выгодский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выгодский. – М. : Просвещение, 1999.

Выгонов, В.В. Изделия из бумаги / В.В. Выгонов. - М. : Издательский дом МС, 2001.

Долженко, Г.И. 100 поделок из бумаги / Г.И. Долженко. – Ярославль : Академия развития, 2002.

Журавлева, А.П. Начальное техническое моделирование / А.П. Журавлева, Л.А. Болотова. - М. : Просвещение, 1982.

Калугин, М.А. Развивающие игры для младших школьников / М.А. Калугин. - Ярославль : Академия развития, 1997.

Кобитина, И.И. Работа с бумагой : поделки и игры / И.И. Кобитина. - М. : Сфера, 2000.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ»**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

**Цели программы:** формирование у детей устойчивого интереса к миру техники; гражданско-патриотическое и эстетическое воспитание обучающихся; развитие конструкторских способностей, творческого и технического мышления.

**Задачи:** знакомство с одним из древнейших летательных аппаратов; развитие культуры и эстетики труда; развитие познавательного интереса учащихся к технике, конструкторских способностей; побуждение любознательности и интереса к устройству простейших технических объектов, стремление разобраться в их конструкции и желание выполнять модели красиво; развитие умения давать оценку изготовленному змею с

точки зрения приспособленности к полету, оформлению, технологичности его изготовления; овладение знаниями в области теории полетов.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы кружка обучающиеся должны: знать свойства материалов, применяемые для изготовления воздушных змеев; знать названия инструментов, правила и способы безопасной работы с ними; знать технологию изготовления воздушных змеев различных модификаций; уметь определять основные части изготавливаемых воздушных змеев; уметь составлять чертежи воздушных змеев; уметь самостоятельно изготовить воздушных змеев различных модификаций.

Программа предназначена для занятий с учащимися младшего и среднего школьного возраста.

Заключительным занятием кружка может быть проведение фестиваля воздушных змеев, который будет представлять собой красочное незабываемое зрелище. В рамках фестиваля могут быть организованы соревнования по запуску воздушных змеев.

#### **Учебно-тематический план**

| №<br>п/п | Тема                                    | Количество часов |       |        |
|----------|---|------------------|-------|--------|
|          |   | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.       | Вводное занятие                         | 2                | 2     | -      |
| 2.       | Классификация воздушных змеев           | 4                | 1     | 3      |
| 3.       | Изготовление плоского воздушного змея   | 4                | 1     | 3      |
| 4.       | Коробчатые змеи                         | 12               | 2     | 10     |
| 5.       | Устройство для запуска коробчатого змея | 6                | 1     | 5      |

|              |  |           |           |           |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 6.           | Почтальоны. Доставка грузов на воздушных змеях                       | 8         | 2         | 6         |
| 7.           | Ротирующие воздушные змеи  | 14        | 4         | 10        |
| 8.           | Пилотажные змеи  | 12        | 4         | 8         |
| 9.           | Организация и проведение фестиваля и соревнований по воздушным змеям | 8         | 1         | 7         |
| 10.          | Заключительное занятие   | 2         | 2         | -         |
| <b>Итого</b> |  | <b>72</b> | <b>20</b> | <b>52</b> |

### Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Воздушный змей - древнейший летательный аппарат. Исторический обзор применения воздушных змеев. Демонстрация воздушных змеев. Знакомство с программой кружка на год, оборудованием, станками и инструментами. Обучение безопасным приемам работы с оборудованием и инструментами.

**2. Классификация воздушных змеев.** Обзор основных типов змеев: мини змеи, плоские змеи, коробчатые змеи, фигурные змеи, пилотажные змеи, змеи-вертушки, змейковые поезда. Образование подъемной силы змея. Наклон несущих поверхностей змея к встречному потоку воздуха как основное условие возникновения подъемной силы.

**Практические занятия.** Изготовление мини-змея, окраска воздушного змея. Особенности запуска змея.

**3. Изготовление плоского воздушного змея.** Устройство плоского воздушного змея, стабилизирующие поверхности (хвосты, банты), уздечки, леера, вертлюжные устройства.

**Практические занятия.** Изготовление плоского воздушного змея. Заготовка и отбор материала. Приемы работы по изготовлению обшивки, уздечки, закреплению вертлюжного устройства, окраска змея.

**4. Коробчатые змеи.** Типы коробчатых змеев: ромбовидные, трехгранные, прямоугольные. Возникновение подъемной силы коробчатого змея.

**Практические занятия.** Заготовка материала, выбор конструктивных схем и размеров коробчатого змея, изготовление верхней и нижней коробок. Выбор материала на обтяжку (бумага, полиэтиленовые пакеты, лавсановая пленка). Виды соединения материалов (сшивание, склеивание, спайка). Усиление кромок несущих поверхностей нитью (ликтрос).

**5. Устройство для запуска коробчатого змея.** Виды леерных катушек (крестообразная, «рогулька», цилиндрическая). Требования к материалу леера для запуска коробчатого змея, использование амортизаторов и вертлюжков.

**Практические занятия.** Изготовление леерной катушки из фанеры, ручек для сматывания леера. Работа с лобзиком, проволокой. Окраска леерной катушки.

**6. «Почтальоны».** Доставка грузов на воздушных змеях. Различные типы устройств доставки грузов. Конструкция парусной тележки, замка, системы возврата «почтальона». Использование «почтальонов» в рекламных, развлекательных и спортивных целях.

**Практические занятия.** Подбор материала, изготовление механизма замка, паруса, сборка и наладка «почтальона».

**7. Ротирующие воздушные змеи.** Основы полета ротирующего змея, эффект Магнуса, подъемная сила, создаваемая вращающимися винтами. Особенности запуска роторных змеев.

**Практические занятия.** Заготовка материала, изготовление несущих плоскостей ротора, изготовление фюзеляжа. Сборка воздушного змея. Окраска плоскостей.

**8. Пилотажные змеи.** Основные виды пилотажных змеев (парапланы, дельтаобразные). Правила управления пилотажным змеем. Приемы выполнения пилотажных фигур. Примерный комплекс фигур для пилотажного змея.

**Практические занятия.** Заготовка материала, выбор конструкции пилотажного змея. Установка уздечек для крепления лееров. Изготовление стабилизирующих устройств. Раскраска модели. Тренировочные запуски пилотажных моделей воздушных змеев.

**9. Организация и проведение фестиваля и соревнований по воздушным змеям.** Организация и проведения фестиваля и соревнований по

воздушным змеям. Техника безопасности при запуске воздушных змеев.

**10. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы кружка. Награждение лучших учащихся.

### **Литература и информационный ресурс**

Рожков, В.С. Строим летающие модели / В.С.Рожков – М. : Патриот, 1990.

Рожков, В.С. Авиамodelьный кружок / В.С.Рожков – М. : Просвещение, 1986.

Пантюхин, С.П. Воздушные змеи / С.П.Пантюхин – М. : ДОСААФ, 1984.

Павлов, А.П. Твоя первая модель / А.П.Павлов – М. : ДОСААФ, 1979.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «СТЕНДОВЫЕ АВИАМОДЕЛИ»**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль).

Программа кружка рассчитана на учащихся 5-8 классов. Занятия кружка продолжительностью 2 часа проводятся один раз в неделю.

Программа позволяет привить школьникам интерес к истории авиации, воссозданию моделей знаменитых самолетов и вертолетов. В процессе работы над моделями ребята научатся пользоваться различными инструментами, читать чертежи, освоят основные приемы покраски и отделки моделей.

При подборке документации, чертежей и схем окраски большую помощь может оказать использование Интернет-ресурсов. Это позволит учащимся закрепить и расширить знания, полученные на уроках информатики.

Для информационного и технического обеспечения работы кружка используются киноматериалы по истории авиации, журналы об авиатехнике, книги известных авиаконструкторов, а также наборы пластиковых моделей самолетов и вертолетов различных отечественных и зарубежных фирм.

Небольшие размеры стендовых моделей позволят учащимся брать их после занятий домой и продолжать работу над ними самостоятельно.

В конце учебного года организовывается выставка готовых моделей. Также возможно участие учащихся в региональных выставках-конкурсах по стендовому авиамоделированию.

**Цель программы:** удовлетворить интерес учащихся к авиации и авиамоделизму, развить творческие способности обучающихся; воспитать трудолюбие и усидчивость, аккуратность и точность в процессе постройки моделей.

**Задачи:** развитие у ребят познавательного интереса к авиационной технике; закрепление и расширение знаний, полученных в школе на уроках истории, физики, математики и применение их на практике; совершенствование умений и формирование навыков работы с наиболее распространенными инструментами и приспособлениями ручного труда при обработке различных материалов; трудовое и эстетическое воспитание учащихся.

**Ожидаемые результаты:** В результате усвоения программы кружка обучающиеся должны: знать историю зарождения и развития авиации, творческий путь выдающихся авиаконструкторов; знать современные достижения мировой гражданской, военной и спортивной авиации; знать технологию изготовления сборных моделей самолетов и вертолетов; уметь определять основные части изготавливаемых моделей; уметь самостоятельно изготовить различные виды сборных моделей.

### Учебно-тематический план

| № п/п |   | Количество часов |       |        |
|-------|---|------------------|-------|--------|
|       |   | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.    | Вводное занятие   | 2                | 2     | -      |
| 2.    | История создания первых в истории человечества летающих аппаратов тяжелее воздуха | 4                | 2     | 2      |
| 3.    | Самолеты времен Первой мировой войны  | 8                | 2     | 6      |
| 4.    | Самолеты 20-х – 30-х годов  | 10               | 2     | 8      |
| 5.    | Самолеты Второй мировой войны   | 10               | 4     | 6      |
| 6.    | Первые реактивные самолеты  | 8                | 2     | 6      |

|       |                                |    |    |    |
|-------|--------------------------------|----|----|----|
| 7.    | Самолеты 50-х – 70-х годов     | 8  | 2  | 6  |
| 8.    | Создание и развитие вертолетов | 8  | 2  | 6  |
| 9.    | Современная авиация            | 10 | 2  | 8  |
| 10.   | Итоговая выставка моделей      | 2  | -  | 2  |
| 11.   | Заключительное занятие         | 2  | -  | 2  |
| Итого |                                | 72 | 20 | 52 |

**1. Вводное занятие.** Организационные вопросы. Ознакомление с планом работы кружка. Обучение правилам безопасной работы при изготовлении моделей. Показ готовых моделей и видеофильма об их прототипах.

**2. История создания первых в истории человечества летающих аппаратов тяжелее воздуха.** Первые опыты с летающими моделями. Планеры Отто Лиленталя. Н.Е. Жуковский. Самолет Можайского. Самолет братьев Райт. Вертолет Юрьева.

**Практические занятия.** Отработка приемов сборки и покраски моделей.

**3. Самолеты времен Первой мировой войны.** Авиация России перед Первой мировой войной. Самолет И. Сикорского «Илья Муромец». П.Н. Нестеров – основоположник высшего пилотажа. Воздушные сражения Первой мировой войны. Просмотр хроники и фильмов о лучших летчиках того времени.

**Практические занятия.** Сборка и покраска моделей Моран Ж, Ньюпор XXIV, Сопвич Пап, Фоккер Др.І, Сопвич Триплан, Авро 504 и т.д.

**4. Самолеты 20-х – 30-х годов.** Начало творческой деятельности авиаконструкторов А.Н. Туполева, А.С. Яковлева, П.О. Сухого, Н.Н. Поликарпова и др. Первые цельнометаллические самолеты. Знаменитые

рекордные перелеты М.М. Громова, В.П. Чкалова. Рекорды В.К. Коккинаки и П.М. Стефановского. Просмотр видеофильма по данной тематике.

**Практические занятия.** Сборка и покраска моделей ПО-2, ТБ-1, ТБ-3,

АНТ-25, И-5, И-15, И-16, ДБ-А, Р-1, Р-5, АИР-6, УТ-2 и т.д.

**5. Самолеты Второй мировой войны.** Основные самолеты воюющих держав перед войной. Основные воздушные сражения Второй мировой: битва за Британию, война в Польше, Перл-Харбор, рейд Дулитла. Советская авиация в Великой Отечественной войне. Авианесущие корабли и палубная авиация. Первые атомные бомбардировщики Японии. Просмотр видеофильмов по данной тематике.

**Практические занятия.** Сборка и покраска моделей Як-1, Як-3, Як-7, Як-9, Пе-2, Ил-2, Ту-2, Пе-8, МиГ-3, ЛаГГ-3, ЛА-5, ЛА-7, Ме-109, Ме-110, ФВ-190, Не-111, Ю-87, Ю-88, Спитфайр, Ланкастер, Харрикейн, Мустанг, Тандерболт, Хелкет, Б-17, Лайтнинг, Зеро и многих других знаменитых самолетов.

**6. Первые реактивные самолеты.** Первые реактивные самолеты Германии. Реактивный самолет БИ-1. Первые советские реактивные самолеты. Война в Корее. Штурм звукового барьера. Просмотр видеофильмов.

**Практические занятия.** Сборка и окраска моделей БИ-1, Як-15, МиГ-9, МиГ-15, F-86 Сейбр, Глостер Метеор, Ме-163, Ме-262 и др.

**7. Самолеты 50-х – 70-х годов.** Развитие боевой авиации. Авиация в локальных войнах и конфликтах. Рекорды скорости и продолжительности полета, высотные самолеты. Развитие гражданской авиации. Авиалайнеры, аэробусы, местная авиация. Транспортная авиация. Просмотр видеофильмов.

**Практические занятия.** Сборка и окраска моделей МиГ-19, МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25, Су-7, Су-9, Су-15, F-4 Фантом, F-5, F-16, F-111, ДХ Комета, Боинг 747, ТУ-134, ТУ-144, ТУ-154, Ан-12, Ан-22, Ил-62 и др.

**8. Создание и развитие вертолетов.** Первые вертолеты ЦАГИ, И.Сикорского. Первые серийные вертолеты. Деятельность конструкторских бюро М.Л.Миля и Н.И.Камова. Транспортные вертолеты. Боевые вертолеты. Спасательные и пожарные вертолеты.

**Практические занятия.** Сборка и окраска моделей вертолетов: Ми-1, Ми-2, Ми-4, Ми-6, Ми-8, Ми-10, Ми-24, Ми-28, Ка-26, Ка-32, Ка-50, «Линкс», «Пума», «Чинук» и др.

**9. Современная авиация.** Боевая авиация. Гражданская авиация. Аэробусы. Гигантские транспортные самолеты. Спортивные самолеты-акробаты. Перспективные разработки. Крупнейшие аэропорты мира.

**Практические занятия.** Сборка и окраска моделей Су-25, Су-27, Су-47, МИГ-29, МИГ-31, F-15 Игл, Мираж, В-52 и др.

**10. Итоговая выставка моделей.** Организация и проведение итоговой выставки моделей. Награждение наиболее активных учащихся.

**11. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы за год.

### **Литература и информационный ресурс**

Виноградов, Р.И. Развитие самолетов мира / Р.И.Виноградов, А.Н. Пономарев – М. : Машиностроение, 1991.

Гаевский, О.К. Авиамоделирование / О.К.Гаевский – М. : Патриот, 1990.

Друзь, П.Д. История воздухоплавания и авиации в России / П.Д.Друзь – М. : Машиностроение, 1989.

Антонов, О.К. Десять раз сначала / О.К.Антонов – М. : Мол. гвардия, 1969.

Кузьмина, Л.М. Генеральный конструктор Павел Сухой / Л.М.Кузьмина –

Минск : Беларусь, 1985.

Шавров, В.Б. История конструкций самолетов в СССР / В.Б.Шавров – М. : Машиностроение, 1986.

Яковлев, А.С. Цель жизни. Записки авиаконструктора / А.С.Яковлев – М. : Политиздат, 1987.

## **ПРОГРАММА РАКЕТОМОДЕЛЬНОГО КРУЖКА**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка разработана на основе типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (спортивно-технический профиль).

Программа ракетомodelьного кружка предполагает первоначальное обучение основам ракетомodelирования учащихся среднего школьного возраста. Программа рассчитана на один год обучения и разработана с учетом возрастных и психологических особенностей воспитанников, уровня их подготовки и технического кругозора.

Занятия в кружке проводятся один раз в неделю продолжительностью 2 часа.

На одно теоретическое занятие планируется несколько практических, что связано с особенностями детской психологии и особенностями работы кружка. Особенно важно на первоначальном этапе обучения сформировать устойчивый интерес воспитанников к ракетомodelированию как к виду творчества.

Программа рассматривает ракетомodelирование как средство воспитания и творческого развития обучающихся.

**Цель программы:** создание условий для развития творческих способностей учащихся, овладение воспитанниками необходимым минимумом знаний, умений и практических навыков в работе по проектированию, изготовлению и запуску моделей ракет как одному из видов технического творчества.

**Задачи:** формирование и развитие познавательного интереса учащихся к современной ракетной технике; развитие интереса к ракетомодельному спорту; развитие образного мышления; развитие умений и навыков работы с материалами и инструментами; практическое применение знаний полученных в школе на уроках физики, математики.

Программа предусматривает непосредственное совмещение технического обучения с усвоением знаний, умений и практических навыков в работе.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы кружка учащиеся должны: знать основные виды материалов, инструментов и приспособлений, применяемых для изготовления моделей ракет; знать основные виды ракетных двигателей; освоить навыки безопасной работы с инструментом и приспособлениями при изготовлении ракетомodelей; овладеть знаниями, умениями и навыками самостоятельного конструирования моделей ракет; овладеть знаниями, умениями и навыками безопасного запуска моделей ракет.

Для проведения занятий по предложенной программе необходимо следующее оборудование и материалы: оправки и болванки для изготовления моделей, ножницы, ножи сапожные, клей ПВА, пусковое устройство, двигатели МРД, измерительный инструмент, картон, пенопласт, бумага различных видов, рейки, проволока различного диаметра и жесткости, резинка модельная, слесарный и столярный инструмент.

## Учебно-тематический план

| №<br>п/п | Тема   | Количество часов |       |        |
|----------|--|------------------|-------|--------|
|          |  | Всего            | Теор. | Практ. |
| 1.       | Вводное занятие  | 2                | 2     | -      |
| 2.       | Физические основы полета модели                        | 2                | 2     | -      |
| 3.       | Инструменты и материалы, применяемые в ракетомоделизме | 12               | 2     | 10     |
| 4.       | Простейшие модели ракет                                | 14               | 2     | 12     |
| 5.       | Способы запуска моделей                                | 10               | 2     | 8      |
| 6.       | Простейшие модели ракетопланов                         | 12               | 2     | 10     |
| 7.       | Двухступенчатые модели ракет                           | 8                | 2     | 6      |
| 8.       | Пробные запуски моделей                                | 4                | 2     | 2      |
| 9.       | Подготовка и проведение внутрикружковых соревнований   | 6                | 2     | 4      |
| 10.      | Заключительное занятие                                 | 2                | 2     | -      |
| Итого    |  | 72               | 20    | 52     |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**1. Вводное занятие.** Организационные вопросы. Обсуждение плана работы кружка с учащимися. Безопасность труда. Перспективы работы на год.

**2. Физические основы полета модели.** Центр тяжести. Центр давления. Реактивная сила. Сила тяжести. Обтекаемость.

**Практические занятия.** Определение центра тяжести модели.

**3. Инструменты и материалы, применяемые в ракетомоделизме.** Бумага, картон, пластики. Клеи и клеящие составы, их свойства, назначение, меры безопасной работы с ними. Колющий и режущий инструмент, способы

и приемы безопасной работы с инструментом. Древесина, ее свойства, способы обработки древесины в моделизме. Слесарный и столярный инструмент общего назначения.

**Практические занятия.** Изготовление стабилизаторов из картона, древесины, пластмасс. Изготовление головных обтекателей из бумаги.

**4. Простейшие модели ракет.** Цилиндрическая бумажная одноступенчатая модель ракеты. Технология изготовления корпуса. Виды стабилизаторов, способы их крепления.

**Практические занятия.** Изготовление головных обтекателей и двигательных отсеков. Сборка моделей. Центровка моделей. Устранение выявленных недостатков. Пробные запуски моделей. Ремонт поврежденных моделей после запусков.

**5. Способы запуска моделей ракет.** Классический способ запуска моделей с помощью модельного ракетного двигателя (МРД). Виды, устройство и назначение МРД. Классификация МРД. Запуски моделей с водяным двигателем. Технология изготовления водяного двигателя.

**Практические занятия.** Изготовление пружинного и водяного ракетного двигателя. Экспериментальные запуски моделей ракет.

**6. Простейшие модели ракетопланов.** Метательные модели ракетопланов. Материалы для постройки простейших моделей ракетопланов. Модели ракетопланов с МРД. Классификация моделей ракетопланов. Способы центровки моделей ракетных планеров.

**Практические занятия.** Изготовление модели метательного ракетоплана. Технология изготовления крыла модели из различных материалов. Сборка и центровка моделей. Запуски моделей.

**7. Двухступенчатые модели ракет.** Простейшие двухступенчатые модели ракет, их назначение и особенности конструкции. Способы соединения ступеней модели. Материалы для изготовления

двухступенчатых моделей. Способы воспламенения МРД. Системы спасения двухступенчатых моделей.

**Практические занятия.** Изготовление корпуса модели, переходников и головных обтекателей. Изготовление системы спасения: лента, парашют. Сборка, подгонка деталей, центровка моделей. Пробные запуски моделей. Анализ проведенной работы.

**8. Пробные запуски моделей.** Требования техники безопасности при осуществлении запусков моделей. Требования к пусковому оборудованию.

**Практические занятия.** Проверка пускового оборудования. Определение площадки для запусков. Отработка хронометража моделей. Пуски моделей. Отбор лучших моделей для участия в соревнованиях. Анализ проведенных полетов моделей ракет.

**9. Подготовка и проведение внутри кружковых соревнований.** Правила проведения соревнований по ракетомоделизму. Организация судейства.

**Практические занятия.** Проведение кружковых соревнований.

**10. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы за учебный год.

### **Литература и информационный ресурс**

Букш, Е.Л. Основы ракетного моделизма / Е.Л.Букш – М. : ДОСААФ, 1972.

Горский, В.А. Ракетное моделирование / В.А.Горский, И.В. Кротов – М. : ДОСААФ, 1973.

Костенко, В.И. Модель и машина / В.И.Костенко, Ю.С.Столяров – М. : ДОСААФ, 1981.

Эльштейн, П. Конструктору моделей ракет / П.Эльштейн – М. : Мир, 1978.

# ПРОГРАММА КРУЖКА

## МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

### Пояснительная записка

Программа кружка на основании типовой программы дополнительного образования детей и молодежи (технический профиль) для учащихся среднего школьного возраста, проявляющих интерес к изготовлению моделей транспортной техники, в рамках организационно-содержательного наполнения шестого школьного дня недели.

Программа работы кружка рассчитана на 72 часа. Занятия могут проводиться один раз в неделю продолжительностью 2 часа или 2 раза в неделю по часу.

**Цели программы:** формирование у детей устойчивого интереса к миру техники; гражданско-патриотическое и эстетическое воспитание обучающихся; развитие конструкторских способностей, творческого и технического мышления; получение начальных сведений об устройстве легкового, грузового автомобиля и самолета.

**Задачи программы:** овладение умениями и навыками работы с различными инструментами и материалами, полученными на уроках труда в школе; овладение обучающимися приемами работы на станочном оборудовании и с электрическими приспособлениями; дополнительная профессиональная ориентация обучающихся; подготовка юных моделистов и моделей к участию в соревнованиях, конкурсах и выставках различного ранга.

**Ожидаемые результаты.** В результате усвоения программы обучающиеся должны: знать свойства материалов, применяемых для изготовления моделей; знать названия инструментов, правила и способы безопасной работы с ними; знать технологию изготовления моделей из картона, пенопласта и полистирола, способы применения шаблонов; уметь

определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия; уметь составлять эскизы и технические рисунки будущих моделей с добавлением элементов детской фантазии; уметь самостоятельно изготовить модель из картона, пенопласта и полистирола.

Программой работы кружка предусмотрено изготовление действующих моделей легковых автомобилей из 2-3-миллиметрового листового полистирола.

За время занятий школьники овладевают навыками технического моделирования при работе с различными инструментами, изучают свойства, правила и способы обработки полистирола, жести, органического стекла, стеклотекстолита, устройство токарного, сверлильного станков и правила техники безопасности при работе на них, при термической обработке полистирола, изучают правила пользования измерительным инструментом.

Учащиеся самостоятельно выполняют чертежи моделей, выбирая форму, марку автомобиля, используя подборку фотографий, изготавливают шаблоны основных деталей.

Кроме того, программой предусматривается углубление знаний школьников по электротехнике, изготовление простейших электрических схем, знакомство с различными видами электродвигателей, устройством аэрографа.

Необходимо также учить детей добиваться высокого качества работы, экономно использовать материал, бережно относиться к инструменту.

С целью пропаганды здорового образа жизни, профилактической работы среди учащихся, улучшению дружеских отношений среди ребят и учитывая возраст учащихся, в работе следует широко практиковать игры-соревнования с построенными моделями. По мере изготовления моделей рекомендуется проводить межкружковые соревнования на прямоходность или скорость, стендовые или кордовые.

При подведении итогов работы за год организуется выставка готовых моделей.

### Учебно-тематический план

| №<br>п/<br>п | Тема   | Количество часов |           |           |
|--------------|--|------------------|-----------|-----------|
|              |  | Всего            | Теор.     | Практ.    |
| 1.           | Вводное занятие. Правила поведения   | 2                | 2         | -         |
| 2.           | Классификация транспортной техники.<br>Инструменты, материалы,<br>приспособления | 4                | 2         | 2         |
| 3.           | Станочное оборудование.<br>Измерительный инструмент                              | 10               | 3         | 7         |
| 4.           | Разработка и изготовление моделей<br>легкового автомобиля                        | 36               | 6         | 30        |
| 5.           | Виды и устройство электродвигателя.<br>Электрические цепи                        | 6                | 3         | 3         |
| 6.           | Устройство аэрографа. Покраска<br>моделей  | 4                | 1         | 3         |
| 7.           | Подготовка и проведение<br>соревнований  | 6                | 1         | 5         |
| 8.           | Экскурсии  | 2                | -         | 2         |
| 9.           | Заключительное занятие   | 2                | 1         | 1         |
| <b>Итого</b> |  | <b>72</b>        | <b>19</b> | <b>53</b> |

## Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Цели, задачи и содержание работы кружка в предстоящем учебном году. Правила поведения в учебной лаборатории. Правила безопасности. Ознакомление с достижениями учащихся за предыдущие годы. Демонстрация готовых моделей.

**2. Классификация транспортной техники. Инструменты, материалы, приспособления.** Автотранспорт и его значение в народном хозяйстве. Профессии людей, занятых в автомобильной промышленности. Основные части автомобиля и их модели (двигатель, передающий механизм, рама, кузов и т.д.). Общее понятие о полистироле, органическом стекле, стеклотекстолите. Рабочее место учащегося. Правила техники безопасности во время работы. Санитария и гигиена.

**Практические занятия.** Изготовление инструмента для обработки полистирола. Правила и приемы работы с инструментом. Устройство и правила работы на электроприспособлениях для термической обработки полистирола.

**3. Станочное оборудование. Измерительный инструмент.** Основные части и узлы токарного, сверлильного и фрезерного станков. Классификация токарных резцов, правила их установки в резцедержатель. Лимбы продольной и поперечной передач. Правила установки деталей в центрах. Техника безопасности при работе на станочном оборудовании. Измерительный инструмент. Устройство и правила использования штангенциркуля, микрометра. Правила использования плашки и метчика.

**Практические занятия.** Основные операции по изготовлению колес и других деталей для моделей на токарном станке. Правила работы на сверлильном станке. Выбор диаметра сверла для нарезки резьбы. Правила заточки сверл. Изготовление отдельных частей модели на фрезерном станке. Измерение готовой детали штангенциркулем. Нарезка внутренней и

наружной резьбы. Установка вращающего центра и патрона в задней бабке токарного станка.

#### **4. Разработка и изготовление моделей легкового автомобиля.**

Классификация легковых автомобилей. Общее понятие о конструкции автомобиля. Правила расчета отдельных частей автомобиля. Проектирование и конструирование автомоделей. Типы подвесок колес на модели.

**Практические занятия.** Выполнение технических рисунков, эскизов, рабочих чертежей моделей. Изготовление шаблонов основных деталей модели. Изготовление боковых сторон и других частей модели из полистирола. Подгонка и соединение частей модели с помощью растворителя Р-12. Изготовление рамы модели. Примитивные подшипники. Соединение рамы и кузова модели. Изготовление кордовой планки из стеклотекстолита. Изготовление передаточного механизма. Изготовление фар, габаритов, стекол модели из органического стекла. Детализовка. Отделочные работы – шпатлевка, грунтовка, шлифовка поверхности модели.

#### **5. Виды и устройство электродвигателя. Электрические цепи.**

Понятие об электрическом токе. Устройство и работа микроэлектродвигателя. Виды электродвигателей. Техника безопасности при работе с электроприборами и инструментами. Виды источников питания.

**Практические занятия.** Подготовка и проведение испытаний микроэлектродвигателя на стенде. Способы установки электродвигателя на модель. Пайка электрических цепей.

**6. Устройство аэрографа. Покраска моделей.** Виды красок. Типы растворителей. Устройство аэрографа, краскораспылителя. Правила покраски моделей. Техника безопасности. Устройство компрессора.

**Практические занятия.** Разборка, сборка аэрографа, краскораспылителя. Способы нагнетания воздуха в аэрограф. Покраска моделей.

**7. Подготовка и проведение соревнований.** Требования к участникам и моделям. Правила соревнований и порядок их проведения. Подготовка положения о проведении соревнований.

**Практические занятия.** Подготовка и оборудование места проведения соревнований. Тренировочные заезды. Участие в соревнованиях и судействе.

**8. Экскурсии.** Организуются в авторемонтные мастерские, автопарки, пожарные части, на выставки, в учреждения внешкольного воспитания и обучения.

**9. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы кружка за год. Проведение итоговой выставки. Награждение лучших учащихся. Перспективы работы в новом учебном году.

### **Литература и информационный ресурс**

Барта, Ч. 200 моделей для умелых рук / Ч. Барта – СПб. : Сфинкс, 1997.

Дубинский, И.В. Мы строим модели: альбом / И.В. Дубинский – Киев : Радянська школа, 1989.

Журавлева, А.П. Начальное техническое моделирование / А.П. Журавлева ; Л.А. Болотина. - М. : Просвещение, 1982.

Журавлева, А.П. Что нам стоит флот построить / А.П. Журавлева. - М. : Патриот, 1990.

Заворотов, В.А. От идеи до модели : книга для учащихся 4-8 классов / В.А. Заворотов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Просвещение, 1988.

Иванов, Б.С. Своими руками / Б.С. Иванов. - М. : Молодая гвардия, 1984.

Костина, Л.А. Выпиливание лобзиком / Л.А. Костина. - М. : Народное творчество, 2004.

Кульбицкий, А.Д. Модель легкового автомобиля из полистирола / А.Д. Кульбицкий. - Минск : РЦТТУ, 2005.

**ПРОГРАММЫ  
ОБЪЕДИНЕНИЙ ПО ИНТЕРЕСАМ.  
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ.  
ШЕСТОЙ ШКОЛЬНЫЙ ДЕНЬ**

Разработчики: Головачева Е.А,  
Грабовский В.А, Караба А.В,  
Красовская И.И, Кулакова Е.П.,  
Кульбицкий А.Д, Осинченко Ю. В.,  
Цыркун К.И, Яковлев Д.С.,  
Янушевская Л.А.

220086, г. Минск, ул. Славинского, 12  
Учреждение образования  
«Республиканский центр  
инновационного и технического  
творчества»