

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИРКУТСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ПОСЕЛКА  
МОЛОДЕЖНЫЙ»**

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом  
совете  
протокол № 13  
от «31» мая  
2022г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
Биссезарова НВ  
Биссезарова  
«31» мая 2022г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ ИРМО  
«СОШ поселка молодежный»  
Власевская  
Н.В. Власевская  
Приказ № 88/2-09  
от «03» 06 2022г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Блочное программирование для платформы Arduino»**

направленность: техническая  
срок реализации программы: 1 год

Составитель:  
Саблин Кирилл Константинович,  
Педагог дополнительного образования  
МОУ ИРМО «СОШ поселка Молодежный»  
Квалификационная категория: нет

Иркутский район, п. Молодежный  
2022 год

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Комплекс основных характеристик программы	
2.1 Объем, содержание программы.....	6
2.2 Планируемые результаты.....	7
3. Комплекс организационно-педагогических условий	
3.1 Учебный план.....	8
3.2 Календарный учебный график.....	8
3.3 Учебно-тематический план.....	9
3.4 Оценочные материалы.....	9
3.5 Методические материалы.....	10
4. Календарно-тематическое планирование на год .....	11

## **1. Пояснительная записка**

При разработке рабочей программы использовались следующие информационные материалы:

- п. 7 ст. 12 и п. 3 ст. 28 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
- п. 10 раздела II Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года №1015.

**Направленность программы** – техническая.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в мир Arduino» учащимся на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схмотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на учеников 5-9 классов, увлеченных программированием и конструированием различных устройств; специальной подготовки не требуется. В объединение принимаются все желающие с 11 – 15 летнего возраста, имеющие склонности к этому виду искусства.

**Срок освоения программы – 1 учебный год.**

**Форма обучения – очная.**

**Режим занятий**

Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа и 0,5 часа индивидуальная работа. Перерыв между занятиями 10 минут.

Таким образом общее количество часов: 162 часа.

***Цели программы:***

- познакомить учащихся с лексикой языка ArduBlock, его синтаксическими конструкциями и стандартной библиотекой языка (набор стандартных типов, функций),
- познакомить учащихся с набором Arduino Uno, научить их конструировать различные устройства и программировать их.

***Задачи программы:***

- дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- научить основам программирования микроконтроллера Arduino в ArduBlock;
- обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу;
- развить интерес к научно-техническому творчеству;
- воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбия, ответственности, аккуратности, культуры поведения.

***Психолого-педагогические условия:***

- Создание творческой обстановки и благоприятного микроклимата в детском коллективе;
- Установление доброжелательных отношений (ребенок-ребенок, ребенок-педагог, коллектив-ребенок, коллектив-педагог);
- Создание условий, в которых ребенок может осознанно следовать правилам;



- Включение ребенка в разработку правил, которым он должен следовать;
- Предоставление ребенку возможности свободно выбирать в рамках принятых правил и нести ответственность за собственный выбор;
- Учет индивидуальных различий и прирожденных задатков детей и создание условий, направляющий их развитие;
- Уважение индивидуальных особенностей ребенка;
- Умение слушать и слышать ребенка, давать ему возможность самостоятельно принимать решения, учитывать его мнение;
- Умение согласовывать с ребенком свои действия, чтобы он понимал, почему ему надо выполнять то или иное задание.

***Санитарно-гигиенические условия:***

Наполняемость групп не более 12 человек.

Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

***Материально-технические условия***

Занятия проводятся в кабинете, информатики который оснащен следующим оборудованием:

- проектор - 1;
- экран - 1;
- бесперебойный интернет;
- электронные образовательные ресурсы;
- набор Arduino UNO – 10;
- компьютеры - 11.

**2. Комплекс основных характеристик программы**

Предлагаемая программа рассчитана на 162 часа.

## **2.1 Содержание учебного материала**

### **1. Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях (2,5 часа)**

Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях. (Безопасная работа в компьютерном классе. Формы организации и проведения занятий. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Техника безопасности при работе в компьютерном классе)

### **2. Современные технологии и перспективы их развития – (7,5 часов)**

Современные технологии и перспективы их развития. (Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети. Возможность механизации и автоматизации деятельности. Компьютеры, встроенные в различные приборы. Роботы. Отличие робота от конструктора).

### **3. Основы Алгоритмизации – (32 часа)**

Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов. Допустимые действия исполнителя. Достижимые цели исполнителя. Алгоритм как формальное описание последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Непосредственное и программное управление исполнителем. Основные алгоритмические конструкции: линейные алгоритмы, ветвления в полной и неполной формах, циклы с условием и с параметром. Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Язык программирования. Основные правила языка программирования. Знакомство со средой программирования;

### **4. Знакомство с электроникой – (57 часов)**

Техника безопасности. Общее понятие об электрическом токе. Виды источников тока и электронные компоненты. Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь – электрическая схема. Обозначение элементов.

## **5. Конструирование – (63 часа)**

Начальное техническое конструирование, знакомство с понятием конструкции и ее основных свойств. Эстетические особенности различных технических объектов.

### **2.2 Планируемые результаты изучения программы**

К концу занятий обучающийся:

**Знает:**

- понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на в ArduBlock.

**Умеет:**

- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- запрограммировать микроконтроллер Arduino в ArduBlock.

Для достижения выше заявленных результатов необходимо использовать следующие педагогические технологии:

Игровая технология обладает средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся.

Технология личностно-ориентированного развивающего обучения, сочетающая обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). Цель использования этой технологии на занятиях – максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей учащихся на основе имеющегося у них опыта жизнедеятельности, а не формирование заранее данных.

Технология формирующего оценивания. Оценка ориентирована на конкретного ученика, призвана выявить пробелы в освоении учащимся элемента содержания образования с тем, чтобы восполнить их с максимальной эффективностью.



### 3. Комплекс организационно-педагогических условий

#### 3.1 Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Кол-во часов
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях	2,5
2.	Современные технологии и перспективы их развития	7,5
3.	Основы Алгоритмизации	32
4.	Знакомство с электроникой	57
5.	Конструирование	63
Форма аттестации: проект		

#### 3.2 Календарный учебный график

Период занятий	Дата		Продолжительность	
	начало	окончание	Количество рабочих недель	Количество рабочих дней
I полугодие	1.09.2021	30.12.2021	16	101
II полугодие	11.01.2022	30.05.2022	20	117
Итого в 2021/2022 году			36	215

Каникулярный	Дата		Продолжительность Каникул, праздничных дней
	начало	окончание	
Зимние каникулы	31.12.2021	10.01.2022	11 дней
Праздничные дни	4 ноября, 23 февраля, 8 марта, 2,3,9,10 мая		-
Замещающие дни			

Занятие (минут)	45 минут
Перерыв между занятиями	10 минут



<b>Промежуточная аттестация</b>	1 раз в год (май)
---------------------------------	-------------------

### 3.3 Учебно-Тематическое планирование

№ п/п	Название разделов, тем	Кол-во часов			Примечание
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях	2	0	2	
2.	Современные технологии и перспективы их развития	4	2	6	
3.	Основы Алгоритмизации	6	22	28	
4.	Знакомство с электроникой	18	32	50	
5.	Конструирование	10	48	58	
ИТОГО:		40	104	144	

### Учебный план индивидуальных занятий

№ п/п	Название разделов, тем	Кол-во часов	Примечание
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях	0,5	
2.	Современные технологии и перспективы их развития	1,5	
3.	Основы Алгоритмизации	4	
4.	Знакомство с электроникой	7	
5.	Конструирование	5	
ИТОГО:		18	

### 3.4 Оценочные материалы

Форма аттестации – итоговый проект (создание и программирование собственного устройства). Устройство должно соответствовать набору критериев.

Критерии оценивания итогового проекта

- соответствие правилам (*синтаксические правила, правила поддержки кода, очистка и оптимизация кода*). Метрика здесь очевидная: соответствие правилам должно стремиться к 100%, то есть чем меньше нарушений правил, тем лучше.);
- сложность кода (Характеристика, от которой напрямую зависит сложность поддержки кода. Оно зависит от количества вложенных операторов ветвления и циклов.);
- дубликаты (Важная характеристика, которая отображает насколько легко в будущем (или настоящим) можно будет вносить изменения в код. Метрику можно означить в процентах как соотношение строк дубликатов к всем строкам кода. Чем меньше дубликатов, тем лучше);
- комментирование (*Отношение комментариев ко всему коду* — из этой метрики можно сделать вывод насколько детальные комментарии и насколько они могут быть полезными. *Комментирование публичных методов* — отношение комментированных публичных методов к общему их количеству. Так как публичные методы используются вне пределов класса или пакета, то лучше прокомментировать что этот метод должен делать и на что может повлиять. Количество публичных методов без комментария должно стремиться к нулю.);
- покрытие тестами (*покрытие файлов, покрытие классов, покрытие методов, покрытие строк, покрытие ветвлений, суммарное покрытие*).

### 3.5 Методические материалы

**Учебно-методическое обеспечение для учителя:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://robotics18.ru)

**Учебно-методическое обеспечение для учащихся:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://roboforum.ru)

#### 4. Календарно-тематическое планирование на год

№	Тема занятия	Дата	Примечание
1	Основные модели алгоритмов	01.09.2021	
2	Основные понятия и приемы алгоритмизации	02.09.2021	
3		02.09.2021	Индивидуальное занятие
4	Линейные алгоритмы	09.09.2021	
5	Разветвляющиеся алгоритмы	10.09.2021	
6		10.09.2021	Индивидуальное занятие
7	Разветвляющиеся алгоритмы	16.09.2021	
8	Циклические алгоритмы	17.09.2021	
9		17.09.2021	Индивидуальное занятие
10	Циклические алгоритмы	23.09.2021	
11	Методы построения базовых алгоритмов	24.09.2021	
12		24.09.2021	Индивидуальное занятие
13	Алгоритмы обработки структурированных данных	30.09.2021	
14	Алгоритмы обработки одномерных массивов	01.10.2021	
15		01.10.2021	Индивидуальное занятие
16	Алгоритмы обработки двумерных массивов	07.10.2021	
17	Алгоритмы сортировки структурированных данных	08.10.2021	
18		08.10.2021	Индивидуальное занятие
19	Методы вычисления сложности алгоритмов	14.10.2021	
20	Анализ трудоемкости алгоритмов. История и особенности языка программирования C# Объектно-ориентированное программирование.	15.10.2021	
21		15.10.2021	Индивидуальное занятие
22	Установка интегрированной среды разработки	21.10.2021	
23	Компиляция программ. Режимы конфигурации	22.10.2021	
24		22.10.2021	Индивидуальное занятие
25	Алфавит языка. Идентификаторы. Ключевые слова. Константы. Комментарии	28.10.2021	
26	Основные операции языка. Знаки операций. Порядок	29.10.2021	



	выполнения операций. Объявление и определение функций. Параметры функции. Функция main().		
27		29.10.2021	Индивидуальное занятие
28	Функции ввода/вывода. Математические функции. Функции работы со строками и символами.	04.11.2021	
29	Концепция типов данных C#. Базовые типы данных. Целые типы. Символьные типы	05.11.2021	
30		05.11.2021	Индивидуальное занятие
31	Базовые функции математической библиотеки C#.	11.11.2021	
32	Спецификаторы. Логический тип данных	12.11.2021	
33		12.11.2021	Индивидуальное занятие
34	Вещественные типы данных. Операции и стандартные функции	18.11.2021	
35	Перечисляемый тип enum. Тип void	19.11.2021	
36		19.11.2021	Индивидуальное занятие
37	Преобразование типов. Неявное преобразование типов	25.11.2021	
38	Структура программы.	26.11.2021	
39		26.11.2011	Индивидуальное занятие
40	Подключение других файлов в код. Комментарии.	02.12.2021	
41	Базовые конструкции структурного программирования.	03.12.2021	
42		03.12.2021	Индивидуальное занятие
43	Линейное программирование.	09.12.2021	
44	Переменные.	10.12.2021	
45		10.12.2021	Индивидуальное занятие
46	Инициализация переменных.	16.12.2021	
47	Формы оператора присваивания.	17.12.2021	
48		17.12.2021	Индивидуальное занятие
49	Основные операции языка C#. Выражения.	23.12.2021	
50	Присваивание переменной значения выражения	24.12.2021	
51		24.12.2021	Индивидуальное занятие
52	Базовое форматирование кода.	30.12.2021	
53	Ввод и вывод данных.	13.01.2022	
54		13.01.2022	Индивидуальное занятие
55	Создание простейшей программы для демонстрации ввода и вывода данных	14.01.2022	
56	Компиляция и запуск.	20.01.2022	
57		20.01.2022	Индивидуальное занятие
58	Выполнение расчетов по формулам.	21.01.2022	

59	Выражения смешанного типа	27.01.2022	
60		27.01.2022	Индивидуальное занятие
61	Преобразование типов.	28.01.2022	
62	Преобразование типов. Составление программ.	03.02.2022	
63		03.02.2022	Индивидуальное занятие
64	Генерация случайных чисел.	04.02.2022	
65	Управление ходом программы с помощью команд ветвления	10.02.2022	
66		10.02.2022	Индивидуальное занятие
67	Условный оператор if. Логические операции.	11.02.2022	
68	Оператор выбора switch.	17.02.2022	
69		17.02.2022	Индивидуальное занятие
70	Разработка программ с использованием ветвления.	18.02.2022	
71	Организация циклических процессов.	24.02.2022	
72		24.02.2022	Индивидуальное занятие
73	Оператор цикла с параметром (for).	25.02.2022	
74	Разработка программ с использованием цикла с параметром.	03.03.2022	
75		03.03.2022	Индивидуальное занятие
76	Цикл с предусловием (while).	04.03.2022	
77	Разработка программ с использованием цикла с предусловием	10.03.2022	
78		10.03.2022	Индивидуальное занятие
79	Цикл с постусловием (do while).	11.03.2022	
80	Разработка программ с использованием цикла с постусловием.	17.03.2022	
81		17.03.2022	Индивидуальное занятие
82	Операторы передачи управления: goto, break, continue, return.	18.03.2022	
83	Операторы передачи управления: goto, break, continue, return.	24.03.2022	
84		24.03.2022	Индивидуальное занятие
85	Разработка программ с использованием операторов передачи управления	25.03.2022	
86	Исключения в языке C#	31.03.2022	
87		31.03.2022	Индивидуальное занятие
88	Пользовательские типы данных. Переименование типов. Структуры. Объединения.	01.04.2022	
89	Перечисления. Обработка перечислений. Вывод перечислителей.	07.04.2022	
90		07.04.2022	Индивидуальное занятие
91	Массивы. Описание и обработка одномерных массивов.	08.04.2022	

92	Обработка одномерных массивов. Составление программ.	14.04.2022	
93		14.04.2022	Индивидуальное занятие
94	Многомерные массивы. Описание двумерных массивов.	15.04.2022	
95	Обработка двумерных массивов. Составление программ.	21.04.2022	
96		21.04.2022	Индивидуальное занятие
97	Строки. Функции для работы со строками.	22.04.2022	
98	Указатели. Сходства и различия между массивами и указателями. Объявление, присваивание значений указателю.	28.04.2022	
99		28.04.2022	Индивидуальное занятие
100	Динамическое выделение памяти. Динамические массивы. Ссылки и их назначение.	29.04.2022	
101	Работа над индивидуальным проектом	05.05.2022	
102		05.05.2022	Индивидуальное занятие
103	Работа над индивидуальным проектом	06.05.2022	
104	Работа над индивидуальным проектом	12.05.2022	
105		12.05.2022	Индивидуальное занятие
106	Работа над индивидуальным проектом	13.05.2022	
107	Работа над индивидуальным проектом	19.05.2022	
108		19.05.2022	Индивидуальное занятие
109	Работа над индивидуальным проектом	20.05.2022	
110	Работа над индивидуальным проектом	26.05.2022	
111		26.05.2022	Индивидуальное занятие
112	Демонстрация индивидуального проекта	27.05.2022	