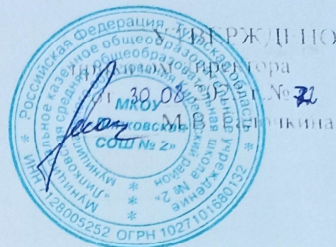


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Литковская средняя общеобразовательная школа № 2»  
муниципального образования Киреевский район

Рассмотрена  
на заседании ШМО  
естественно-научного цикла  
протокол № 1 от 30.08.2023 г.  
*Т.В. Капустникова*

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по ВР  
30. августа 2023 г.  
*З.В. Фадеева*



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Конструирование Arduino»**

**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** базовый  
**Возраст учащихся:** 15-16 лет  
**Срок реализации:** 1 год (34 часа)

**Автор – составитель:**  
Зубакова Марина Александровна  
учитель математики  
первой категории

**2023 – 2024 учебный год**

## Пояснительная записка

Программа «Конструирование и Arduino» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации урочной деятельности обучающихся средней школы.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

### Актуальность программы

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-6).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № P-4).
- Годового календарного учебного графика на 2023/2024 учебный год.
- Учебный план внеурочной деятельности МКОУ «Липковская СОШ №2» на 2023/2024 уч. год.

Положение о рабочей программе.

### Общая характеристика учебного предмета, курса

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

**Цель программы «Конструирование и Arduino»:** развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков. Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих **результатов**.

**Личностные результаты:**

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

**Предметные результаты:**

- Учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в областитобразовании;
- Обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- Приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.
- Обучатся основам программирования Arduino IDE;
- Получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

При работе решаются следующие основные **задачи**.

**Познавательные задачи:**

- Совершенствование навыка программирования в среде Arduino в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде Arduino;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.

**Регулятивные задачи:**

- формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

**Коммуникативные задачи:**

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 15—16 лет.

**Уровень освоения:** программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

**Режим занятий:** занятия проводятся в группах до 15 человек, продолжительность одного занятия — 45 минут.

**Сроки реализации:** общая продолжительность программы — 34 часа.

**Планируемые результаты освоения программы обучающимися**

**Личностные результаты:**

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

## **Метапредметные результаты**

### **I. Технологический компонент**

#### **Регулятивные УУД:**

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные УУД:**

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

#### **Коммуникативные УУД:**

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

### **II. Логико-алгоритмический компонент**

#### **Регулятивные УУД:**

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

#### **Познавательные УУД:**

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

#### **Коммуникативные УУД:**

- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

## **Предметные результаты**

### **Модуль 1. Знакомство с конструктором**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* названия различных компонентов робота и платформы: контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные устройства — мотор, колёса, перо, электромагнит; датчики цвета, расстояния, местоположения, касания; панель управления, ракурсы наблюдения робота; программные блоки по разделам; виды игровых полей (площадок); кнопки управления;

*уметь:* программировать управление роботом; использовать датчики для организации обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект.

### **Модуль 2. Программирование движений робота**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* математические и логические операторы; блоки вывода информации в окно вывода;

*уметь:* применять на практике логические и математические операции; использовать блоки для работы с окном вывода; составлять с помощью блоков математические выражения.

### **Модуль 3. Датчики и обратная связь**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать*: принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков;  
*уметь*: использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений;  
решать задачу «Лабиринт».

#### **Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать*: условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;

*уметь*: применять на практике циклы и ветвления; использовать циклы и ветвления для решения математических задач; использовать циклы для объезда повторяющихся траекторий.

#### **Модуль 5. Творческий проект**

При выполнении творческих проектных заданий учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы. Проектные занятия могут проводиться учителем начальных классов, учителем технологии или учителем информатики.

Перечень используемого оборудования и материалов: рабочее место для работы с компьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

#### **Модуль 6. Простейшие программы**

При выполнении задач учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы.

Проектные занятия могут проводиться учителем начальных классов, учителем технологии или учителем информатики.

Перечень используемого оборудования и материалов: рабочее место для работы с компьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

№ занятия	Тема занятия	Дата по плану	Дата по факту
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на уроках.	1 уч. неделя	
2.	Интернет вещей	2 уч. неделя	
3.	Применение интернета вещей	3 уч. неделя	
4.	IoT системы	4 уч. неделя	
5.	Основные датчики для умных DIY-устройств.	5 уч. неделя	
6.	Электронные схемы и TinkerCad.	6 уч. неделя	
7.	Микроконтроллеры. Arduino.	7 уч. неделя	
8.	Проектирование «Умной теплицы».	8 уч. неделя	
9.	Умная теплица.	9 уч. неделя	
10.	Датчик влажности грунта.	10 уч. неделя	
11.	Система контроля освещенности.	11 уч. неделя	
12.	Система контроля полива.	12 уч. неделя	
13.	Система контроля температуры.	13 уч. неделя	
14.	Датчики pH почвы.	14 уч. неделя	
15.	Панель для вывода информации основных параметров.	15 уч. неделя	
16.	Автозапуск.	16 уч. неделя	
17.	Расписание и автозапуск.	17 уч. неделя	
18.	Защита проекта «Умная теплица».	18 уч. неделя	
19.	Проектирование портативной колонки.	19 уч. неделя	
20.	Звук в Arduino.	20 уч. неделя	
21.	Мелодия в Arduino.	21 уч. неделя	
22.	Лабораторная работа «Портативная колонка».	22 уч. неделя	
23.	Датчик движения.	23 уч. неделя	
24.	Лабораторная работа «Датчик движения».	24 уч. неделя	
25.	Звуковая сигнализация.	25 уч. неделя	

26.	Звуковой дальномер.	26 уч. неделя	
27.	Лабораторная работа «Радар»	27 уч. неделя	
28.	Лабораторная работа «Светодиод»	28 уч. неделя	
29.	Проект игры «Повтори последовательность»	29 уч. неделя	
30.	Проект игры «Реакция»	30 уч. неделя	
31.	Разработка индивидуального проекта.	31 уч. неделя	
32.	Обобщений знаний по курсу «Конструирование и Arduino»	32 уч. неделя	
33.	Защита индивидуального проекта.	33 уч. неделя	
34.	Итоговое занятие.	34 уч. неделя	

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения  
образовательного процесса**

**Список литературы:**

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск.
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66с.
4. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника”, электронный ресурс.
5. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
6. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
7. Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
8. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.
9. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
10. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.
11. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
12. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
13. Онлайн программа на сайте [робототехника18.рф](http://www.18rf.ru)