


Управление общего образования администрации  
Ртищевского муниципального района Саратовской области

Филиал  
муниципального общеобразовательного учреждения  
"СОШ имени Героя Советского Союза Н.Г. Маркелова  
с. Красная Звезда Ртищевского района Саратовской области"  
в с. Владыкино

<p>«Принято» на заседании методического совета МОУ «СОШ им. Героя Советского Союза Н.Г. Маркелова с. Красная Звезда» Протокол № 1 от «30» 08.2024 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МОУ «СОШ им. Героя Советского Союза Н.Г. Маркелова с. Красная Звезда» Крюкова Т.А. Приказ №221 от «30» 08.2024 г.</p> 
--	--

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
*Технической направленности*  
**"Arduino для начинающих"**

Возраст обучающихся 14-17 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Чумаков Александр Николаевич

с. Владыкино  
2024 г.

## **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Arduino для начинающих» разработана в соответствии с:

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Национальным проектом «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);
3. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
4. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
5. Правилами ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.)
6. Уставом МОУ «СОШ имени Героя Советского Союза с. Красная Звезда Ртищевского района Саратовской области», «Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ «СОШ имени Героя Советского Союза с. Красная Звезда Ртищевского района Саратовской области».

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Arduino для начинающих» относится к программам базового уровня, имеет техническую направленность.

В настоящее время задача инновационного развития страны требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Для дальнейшего развития методов производства, усовершенствования технологии изготовления и конструирования как новых товаров, так и создания новых технологий производства необходимо обучать современную молодежь основам конструирования и программирования как единого предмета. Ведь каждому ребенку интересно, как устроена и работает очередная игрушка, попавшая к нему в руки.

Программа направлена на знакомство и освоение учащимися современных технологий программирования и создания роботизированных устройств на платформе Ардуино.

**Актуальность** данной программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, при существующей большой задержке их освоения в образовательных учреждениях. Так же есть большая потребность научных и производственных организаций в специалистах в данной сфере.

Образовательный процесс у учащихся способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека. У детей формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

**Отличительные особенности.** В отличие от уже существующих ДООП этого направления, учащиеся по данной программе смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Ардуино. После каждой новой темы о возможностях микроконтроллера и его модулей дается творческое задание для закрепления полученных знаний и их самостоятельного применения в собственных проектах. Данные навыки помогут дальнейшему самостоятельному самосовершенствованию личности и разовьют инженерные способности для будущей профессиональной деятельности.

### Адресат программы

Программа предназначена для мальчиков и девочек 14-17 лет, имеющих базовые навыки владения ПК и желающих научиться программировать микроконтроллеры и создавать на их основе собственные проекты.

**Форма обучения:** очная.

**Объем и срок освоения программы:** срок реализации программы – 9 месяцев.

Общая продолжительность образовательного **процесса** составляет 303 часа,

**Режим:** Занятия проводятся 5 раз в неделю (4 раза по 2 часа и 1 раз по 1 часу).

**Цель:** развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также создание собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.

## **Задачи:**

### **Обучающие:**

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- обучить основам языка программирования C++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- сформировать базовые знания в области физики электричества и электротехники.

### **Развивающие:**

- развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- способствовать формированию алгоритмического, логического и инженерного мышления, пространственного воображения;

### **Воспитательные:**

- развивать коммуникативные навыки;
- формировать мотивацию к здоровому образу жизни.

## **Планируемые результаты освоения программы:**

### **Предметные результаты:**

Учащиеся знают:

- базовые технологии, применяемые при создании роботов;
- основные понятия в области физики электричества и электротехники.

Учащиеся умеют:

- собирать и программировать робототехнические системы на базе микроконтроллера Ардуино;
- программировать на языке C++.

### **Метапредметные результаты:**

- проявляют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- демонстрируют алгоритмическое, логическое и инженерное мышление, пространственное воображение.

### **Личностные результаты:**

- сформированы коммуникативные навыки;
- демонстрируют здоровый образ жизни.

## Содержание программы

### Учебный план

Тема	Кол-во часов, общее	Кол-во часов		Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	
Вводное занятие, инструктаж по ТБ	1	1		
Основы электротехники и радиоэлектроники	25	10	15	устный опрос
Знакомство с Arduino Uno	20	8	12	контрольное задание
Программирование на C++ в среде Arduino IDE	16	6	10	контрольное задание
Лабораторные работы на Arduino Uno	169	40	129	тестирование
Проекты на Arduino Uno	70	5	65	защита проекта
Итоговое занятие	2			
Итого:	303	70	231	

### Содержание учебного плана

#### Раздел 1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ

Теория. Проведение инструктажа по технике безопасности. Историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

#### Раздел 2. Основы электротехники и радиоэлектроники.

Теория. Знакомство с понятиями электричество, закон Ома, переменный и постоянный ток, печатная и макетная платы, коммутация; изучение свойств радиоэлементов.

Практика. Ознакомление учащихся с набором радиоэлементов и их свойствами; создание и подключение электрических цепей.

#### Раздел 3. Знакомство с Arduino Uno.

Теория. Знакомство с платой Arduino Uno, изучение ее свойств, знакомство с основными функциями контроллера; подключение радиоэлементов к контроллеру; использования монитора последовательного порта контроллера.

Практика. Сборка учащимися элементарных электрических схем на базе контроллера Arduino UNO.

#### **Раздел 4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE.**

Теория. Знакомство с языком программирования C++ в среде Arduino IDE, изучение базовых элементов языка программирования при работе с контроллером Arduino UNO, загрузка и отладка созданной программы.

Практика. Программирование контроллера Arduino UNO в среде Arduino IDE на языке программирования C++. Создание простых схем управления.

#### **Раздел 5. Лабораторные работы на Arduino Uno**

Теория. Изучение создания проектов на базе контроллера Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером и помощью простых радиоэлементов.

Практика. Создание простых проектов на базе контроллера Arduino UNO используя различные сочетания радиоэлементов и программирования контроллера для работы с ними. Творческие задания.

#### **Раздел 6. Проекты на Arduino Uno**

Теория. Устный опрос по темам: электротехника, робототехника, конструирование, программирование.

Практика. Создание собственных проектов на основе изученного материала.

Сборка и программирование зачетного проекта.

#### **Раздел 8. Итоговое занятие.**

Теория. Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки.

Подведение итогов.

#### **Формы аттестации и контроля**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Входная диагностика - оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале учебного года, в форме устного опроса.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы. Форма контроля: опрос, контрольное задание или защита проекта.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года.

### **Методическое сопровождение образовательного процесса**

#### **Методы обучения:**

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения, дискуссии);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Особенности организации образовательного процесса - обучение проходит с применением компьютерного оборудования. Каждый учащийся работает за индивидуальным персональным компьютером или ноутбуком. В течение обучения каждый учащийся работает над собственным проектом, применяя полученные знания и опыт его совершенствования. При необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения.

Формы организации деятельности учащихся - фронтальная, групповая и индивидуально-групповая. Занятия могут проходить в форме лекций с демонстрацией педагогом алгоритма способов действий, практические занятия на компьютере, экскурсии, выставки, соревнования.

Допустимо объединение в одной группе учащихся разного возраста. Более опытные старше учащиеся могут стать помощниками для начинающих, помогая новичкам осваивать приемы работы. Такая взаимопомощь воспитывает коллективизм, ответственное отношение к труду и создает доброжелательную атмосферу.

При необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения, при этом могут применяться различные формы подачи материала (презентация, видеоролик, видеоконференция в режиме онлайн или в записи, текстовый чат между педагогом и учащимися), формы взаимодействия педагога с учениками (в реальном времени, в режиме поочередного обмена сообщениями) и формы отчетности учащихся об усвоении материала (ответы в реальном времени, проверочные тесты, самостоятельно выполненные задания). Техническими устройствами для проведения занятий в дистанционном режиме могут являться персональные компьютеры, планшеты, смартфоны и аналогичные устройства. В зависимости от условий проведения дистанционного обучения, техническими средствами связи могут являться: платформы для видеоконференций (Skype, Zoom, Discord и аналогичные), мессенджеры (WhatsApp, Viber, Telegram и аналогичные), социальные сети (ВКонтакте), общение по e-mail, использование Google-инструментов. Возможно использование иных средств связи, в случае их эффективного применения в дистанционной форме обучения.

***Педагогические технологии: игровые технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии.***

Игровые технологии способствуют развитию творческих способностей. Приучают к принятию решений, стимулируют практические навыки, развивают воображение.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивается критическое и творческое мышление. Если проектная технология является спланированной и постоянной составляющей частью образовательного процесса, то будут созданы условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется через создание безопасных материально-технических условий, включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности учащихся, контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК, через создание благоприятного психологического климата в группе в целом.

**Календарный тематический план****дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Arduino для начинающих»  
на 2024-2025 учебный год**

№	Тема урока	Кол-во часов	Календарные сроки	
			План	Факт
	<b>Вводное занятие, инструктаж по ТБ</b>	<b>1</b>		
1	Информатика, кибернетика, робототехника, электроника	1		
	<b>Основы электротехники и радиоэлектроники</b>	<b>25</b>		
2	Электрические заряды	1		
3	Электрический ток	2		
4	Источники электрического тока	1		
5	Сила тока	1		
6	Электрическое напряжение	2		
7	Электрическое сопротивление	2		
8	Закон Ома	1		
9	Законы последовательного и параллельного соединения	2		
10	Резистор. Реостат. Потенциометр	2		
11	Фоторезистор. Терморезистор	1		
12	Маркировка	1		
13	Конденсатор	1		
14	Катушка индуктивности	1		
15	Полупроводниковый диод. Фотодиод. Светодиод	2		
16	Транзистор	1		
17	Микроэлектроника	2		
18	Основы схемотехники	2		
	<b>Знакомство с ArduinoUno</b>	<b>20</b>		
19	Основные элементы контроллера	2		
20	Технические характеристики контроллера	2		
21	Подключение Arduino Uno к ПК	2		
22	Запуск Arduino Uno с внешним источником	2		
23	Макетный стенд и макетная плата	2		
24	Макетный стенд и макетная плата	2		
25	Обзор элементов учебного набора	2		
26	Обзор элементов учебного набора	2		
27	Установка программного обеспечения	2		
28	Работа с контроллером	2		



	<b>Программирование на C++ в среде Arduino IDE</b>	<b>16</b>		
29	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	1		
30	Функция программы - аргументы, тело, результат	1		
31	Базовые функции - loop() и setup()	1		
32	Создание пользовательских функций	1		
33	Переменная, типы переменных	1		
34	Действия над переменными	1		
35	Работа с массивами	1		
36	Условный оператор if else	1		
37	Оператор выбора switch()	1		
38	Оператор цикла for()	1		
39	Оператор цикла while()	1		
40	Логические функции	1		
41	Математические функции	1		
42	Строковые функции	1		
43	Двоичная система исчисления	1		
44	Шестнадцатеричная система исчисления	1		
	<b>Лабораторные работы на Arduino Uno</b> (каждая лабораторная работа состоит из 1 теоретического занятия и 3 практических занятий: написание кода, сборка схемы, отладка)	<b>169</b>		
45-48	Л/р № 1 «Светодиод»	8		
49-52	Л/р № 2 «Управляемый “программно” светодиод»	8		
53-56	Л/р №3 «Управляемый “вручную” светодиод»	8		
57-60	Л/р №4 «Пьезодинамик»	8		
61-64	Л/р №5 «Фоторезистор»	8		
65-68	Л/р № 6 «Светодиодная сборка»	8		
69-72	Л/р №7 «Тактовая кнопка»	8		
73-76	Л/р № 8 «Синтезатор»	8		
77-80	Л/р № 9 «Дребезг контактов»	8		
81-84	Л/р №10 «Семисегментный индикатор»	8		
85-88	Л/р №11 «Термометр»	8		
89-92	Л/р №12 «Передача данных на ПК»	8		
93-96	Л/р № 13 «Передача данных с ПК»	8		
97-100	Л/р №14 «LCD дисплей»	8		
101-104	Л/р № 15 «Сервопривод»	8		
105-108	Л/р № 16 «Шаговый двигатель»	8		
109-112	Л/р № 17 «Двигатели постоянного тока»	8		
113-116	Л/р № 18 «Датчик линии»	8		

117-120	Л/р № 19 «Управление по ИК каналу»	8		
121-124	Л/р № 20 «Управление по Bluetooth»	8		
125-128	Л/р № 21 «Мобильная платформа»	4		
129-131	Повторение обобщение пройденного материала	4		
132	Тестирование	1		
	<b>Проекты на Arduino Uno</b>	<b>72</b>		
133	Выбор общего проекта	1		
134-157	Работа над общим проектом	24		
158	Анализ общего проекта	1		
159	Выбор индивидуального проекта	1		
160-68	Работа над индивидуальным проектом	35		
69-71	Защита индивидуального проекта	8		
72	Итоговое занятие	2		

### **Условия реализации программы**

Комплекс условий реализации программы:

Аппаратное и техническое обеспечение:

а) Рабочее место учащегося

- персональный компьютер,
- учебный набор Arduino (плата микроконтроллера Arduino UNO, макетная плата, набор датчиков, двигателей, соединительных проводов и радиоэлементов),
- программное обеспечение Arduino IDE.

б) Рабочее место наставника

- компьютер,
- интерактивная доска,
- цифровой тестер

Информационное обеспечение: аудио, видео, фотоматериалы, интернет-источники.

Кадровые условия реализации - программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий навыками программирования.

### **Оценочные материалы.**

Система форм отслеживания и предъявления результатов:

Диагностические карты (входная диагностика, промежуточный контроль, итоговый контроль).

Главным результатом деятельности учащегося является:

- получение навыков работы с микроконтроллером Arduino UNO.
- получение навыков работы в среде программирования Arduino IDE.
- воплощение в реальность своих виртуальных проектов на имеющемся оборудовании.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются выставки и конкурсы различных уровней.

## **Список литературы:**

### *Для детей*

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука,2011.

Ревич Ю. Занимательная электроника.

Программирование моделей инженерных систем /ООО «Прикладная робототехника» -2020.

### *Для педагога*

Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве.

Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.

Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.

Программирование моделей инженерных систем /ООО «Прикладная робототехника» -2020.

## **Электронные ресурсы:**

<http://www.prorobot.ru> - информационный сайт по робототехнике

<https://alexgyver.ru/lessons/> - информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

<https://microkontroller.ru/> - информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

<http://wiki.amperka.ru/> - информационный сайт по микроконтроллерам Arduino