
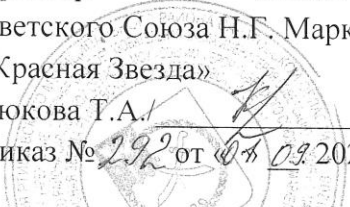


Управление общего образования администрации
Ртищевского муниципального района Саратовской области

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

<p>«Принято» на заседании методического совета МОУ «СОШ им. Героя Советского Союза Н.Г. Маркелова с. Красная Звезда» Протокол № 1 от «30» 08. 2023 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МОУ «СОШ им. Героя Советского Союза Н.Г. Маркелова с. Красная Звезда» Крюкова Т.А. /  / Приказ № 292 от «07» 09. 2023 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
Юров Юрий Васильевич

с. Александровка
2023 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. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. 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);
5. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
6. Правилами ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонафицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.)
7. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (для дистанционных программ);
8. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2003 № 118 «О введении СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (с изменениями на 21 июня 2016 года)»
9. 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. Образовательная программа специально разработана в целях сопровождения социально-экономического развития Ртищевского муниципального района; реализуется в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района и Саратовской области приоритетным видам деятельности.

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 204 часа,

Режим: Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

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	17	9	8	устный опрос
Знакомство с Arduino Uno	10	4	6	контрольное задание
Программирование на C++ в среде Arduino IDE	16	6	10	контрольное задание
Лабораторные работы на Arduino Uno	88	25	63	тестирование
Проекты на Arduino Uno	70	5	65	защита проекта
Итоговое занятие	2			
Итого:	204			

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 усовершенствования. 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 старшие 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 2023-2024 учебный год

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

	Программирование на C++ в среде Arduino IDE	16		
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		
	Лабораторные работы на Arduino Uno (каждая лабораторная работа состоит из 1 теоретического занятия и 3 практических занятий: написание кода, сборка схемы, отладка)	88		
45-48	Л/р № 1 «Светодиод»	4		
49-52	Л/р № 2 «Управляемый “программно” светодиод»	4		
53-56	Л/р №3 «Управляемый “вручную” светодиод»	4		
57-60	Л/р №4 «Пьезодинамик»	4		
61-64	Л/р №5 «Фоторезистор»	4		
65-68	Л/р № 6 «Светодиодная сборка»	4		
69-72	Л/р №7 «Тактовая кнопка»	4		
73-76	Л/р № 8 «Синтезатор»	4		
77-80	Л/р № 9 «Дребезг контактов»	4		
81-84	Л/р №10 «Семисегментный индикатор»	4		
85-88	Л/р №11 «Термометр»	4		
89-92	Л/р №12 «Передача данных на ПК»	4		
93-96	Л/р № 13 «Передача данных с ПК»	4		
97-100	Л/р №14 «LCD дисплей»	4		
101-104	Л/р № 15 «Сервопривод»	4		
105-108	Л/р № 16 «Шаговый двигатель»	4		
109-112	Л/р № 17 «Двигатели постоянного тока»	4		
113-116	Л/р № 18 «Датчик линии»	4		

117-120	Л/р № 19 «Управление по ИК каналу»	4		
121-124	Л/р № 20 «Управление по Bluetooth»	4		
125-128	Л/р № 21 «Мобильная платформа»	4		
129-131	Повторение обобщение пройденного материала	3		
132	Тестирование	1		
	Проекты на Arduino Uno	72		
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