

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования городского округа Сухой Лог
МАОУ СОШ № 2

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора МАОУ СОШ №2
от 30.08.2023 № 281-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Программирование Arduino»
с использованием оборудования центра «Точка роста»

для 6-7 класса
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Засорина Галина Геннадьевна
учитель информатики

Сухой Лог 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса дополнительного образования «Программирование Arduino»; устанавливает содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса; даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Целями изучения курса «Программирование Arduino»:

— формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимания роли информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

— обеспечение условий, способствующих развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи; сравнивать новые задачи с задачами, решёнными ранее; определять шаги для достижения результата и т. д.;

— формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях обеспечения информационной безопасности личности обучающегося;

— воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Программа направлена на профориентацию на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят обучающимся ощутить волшебство в работе инженера, дадут почувствовать творческий путь от «идеи» до её «реализации», т.е. весь производственный цикл. Микроэлектроника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую международную образовательную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Интерес подрастающего поколения к микропроцессорам, программированию и желание освоить современную радио- и микроэлектронику делает педагогически целесообразным ознакомление учащихся с основами знаний в этих областях, используя технологии современного уровня. Изучение взаимодействия электронных устройств предоставит новое поле для творческой деятельности учащихся.

Актуальность программы обусловлена временем и заключается в формировании мотивации к получению инженерно-технических специальностей для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по инженерно-техническим специальностям. В результате обучения у учащихся складывается общее впечатление о решаемых инженерами задачах, об используемых методах работы.

Основные задачи — сформировать у обучающихся:

Обучающие:

- ознакомление с техническими возможностями Arduino;
- ознакомление со средой программирования Arduino IDE;
- получение навыков работы с датчиками, сенсорами, светодиодами, дисплеями, двигателями, совместимыми с платформой Arduino;
- получение навыков программирования микроэлектроники на базе платформы Arduino.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие интереса к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству
- развитие логического мышления и творческих способностей
- развитие пространственного воображения

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- развитие фантазии и воображения и творческих способностей;
- развитие изобретательских, конструкторских способностей;
- развитие самостоятельности и формирование умения работать в паре, малой группе, коллективе.

Воспитательные:

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Arduino (Arduino)

Основные понятия микроэлектроники.

Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Структура и состав Arduino. Среды для программирования Scratch for Arduino и Arduino IDE. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы Arduino. Основные принципы программирования микроконтроллеров.

Аналоговые и цифровые входы и выходы.

Управление электричеством. Законы электричества. Чтение электрических схем.

Управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды.

Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода, нарастающая яркость, трехцветный светодиод.

Сенсоры и датчики. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчики температуры. Создание модели пожарной сигнализации, пианино, бьющееся сердце.

Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы. Кнопочный выключатель. Преобразование сигнала. Делитель напряжения. Потенциометр. Использование потенциометра для регулирования времени мигания светодиода. Фоторезистор.

Управление двигателями. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора.

Школьники должны:

1) знать/понимать

- основные термины;
- основы программирования на языке C++;
- основы построения электрических цепей;
- принципы обработки цифровых и аналоговых сигналов;

2) уметь

- работа с Arduino через ПК; автономная работа Arduino;
- составление программ для Arduino; загрузка программ в контроллер;
- работа с беспаячной макетной платой; подключение электронных компонентов: светодиод, зуммер, резистор, кнопка, потенциометр; подключение индикаторов: ЖК дисплей, 7-сегментный индикатор; работа с АЦП, подключение потенциометра, датчика температуры, датчика освещенности;
- управление двигателем;

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа — фронтальное занятие с необходимым теоретическим материалом, заданиями и указаниями к их выполнению.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучение на курсе «Программирование Arduino» направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами предмета.

Патриотическое воспитание:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества; владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий; заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества.

Духовно-нравственное воспитание:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в сети Интернет.

Гражданское воспитание:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах; соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

Формирование культуры здоровья:

осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью; установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Трудовое воспитание:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

Экологическое воспитание:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации; коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения содержания, установленного данной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся умений:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- знать принципы действия электронных и электромеханических элементов;
- понимать назначение элементов, их функцию;
- владеть основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- знать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант) переменных;
- проводить настройку и отладку конструкции робота;
- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы

Тематическое планирование

Учебные занятия проводятся с использованием МТБ центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МАОУ СОШ № 2

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка	К-во часов	Основные виды деятельности	Использование оборудования
1	Знакомство с Arduino. Основные комплектующие	Структура и состав Arduino. История Arduino. Основные электронные компоненты	Вводное занятие. Знакомство с Arduino	4	Слушание объяснений учителя. Наблюдение за работой учителя. Работа в Tinkercad. Ответы на контрольные вопросы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2	Основы программирования в Tinkercad для Arduino	Обзор датчиков, модулей и исполнительных механизмов для разработчика Arduino	Список основного функционала Arduino. Ключевые возможности Tinkercad	4		
3	Создание первой схемы в Tinkercad	Создание электронной схемы	Познакомится с порядком создания электронных схем	3		
4	Мигающий светодиод	Сборка и программирование схемы «Мигающий светодиод»	Познакомиться со сборкой и программированием светодиодов	3		
5	RGB-светодиод	Программирование трёхцветного светодиода	Познакомиться с подключением и программированием RGB-светодиодов	3		
6	Кнопка — датчик нажатия	Подключение кнопки к Arduino	Познакомиться с подключением и программированием кнопок	3		
7	Управление сервоприводом	Управление сервоприводом при помощи Arduino	Познакомиться с подключением и программированием сервопривода	4		
8	Кейс «Светофор»	На основе полученных знаний самостоятельно создаём светофор, отвечающий заданным параметрам		6		
9	Работа над проектами			4		
Итого				34		

Календарно-тематическое планирование
Учебные занятия проводятся с использованием МТБ центра естественно-научной
и технологической направленностей «Точка роста» МАОУ СОШ № 2

	Тема занятия	К.час	Ресурсы
1	Знакомство с Arduino. История Arduino.	1	https://stepik.org/lesson/363895/step/1?unit=348652
2	Структура и состав Arduino.	1	
3	Основные комплектующие	1	https://stepik.org/lesson/336286/step/1?unit=319768
4	Основные электронные компоненты	1	
5	Основы программирования в Tinkercad для Arduino	1	https://stepik.org/lesson/363896/step/1?unit=348653
6	Основы программирования в Tinkercad для Arduino	1	
7	Обзор датчиков, модулей и исполнительных механизмов	1	https://stepik.org/lesson/336287/step/1?unit=319769
8	Обзор датчиков, модулей и исполнительных механизмов	1	
9	Создание первой схемы в Tinkercad	1	https://tproger.ru/curriculum/arduino-quick-start/
10	Порядок создания электронных схем	1	
11	Создание электронной схемы	1	
12	Сборка и программирование схемы «Мигающий светодиод»	1	https://stepik.org/lesson/363898/step/1?unit=348655
13	Мигающий светодиод	1	
14	Мигающий светодиод	1	
15	RGB-светодиод	1	
16	Программирование трёхцветного светодиода	1	https://stepik.org/lesson/363899/step/1?unit=348656
17	Программирование трёхцветного светодиода	1	
18	Кнопка — датчик нажатия	1	
19	Подключение кнопки к Arduino	1	https://stepik.org/lesson/363902/step/1?unit=348659
20	Подключение кнопки к Arduino	1	
21	Управление сервоприводом	1	https://stepik.org/lesson/363912/step/1?unit=348669
22	Управление сервоприводом	1	
23	Подключением и программированием сервопривода	1	https://stepik.org/lesson/363913/step/1?unit=348670
24	подключением и программированием сервопривода	1	
25	Кейс «Светофор»	1	https://stepik.org/lesson/336289/step/1?unit=319771
26	Кейс «Светофор»	1	
27	Кейс «Светофор»	1	https://stepik.org/lesson/346982/step/1?unit=330736
28	Кейс «Светофор»	1	
29	Кейс «Светофор»	1	
30	Кейс «Светофор»	1	
31	Работа над проектами	1	
32	Работа над проектами	1	
33	Работа над проектами	1	
34	Работа над проектами	1	
	Итого	34	

Интернет-ресурсы для учащихся:

1. <https://www.tinkercad.com/> Визуальный редактор кода Arduino, сервис Tinkercad.
2. <https://robotclass.ru/courses/arduino-basics/> Базовый курс на Ардуино
3. <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/> занимательная робототехника
4. <https://www.arduino.cc/education/remoteteaching> Изучение электроники
5. <http://mypractic.ru/uroki-programirovaniya-arduino-navigaciya-po-urokam> Уроки программирования Ардуино

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

- практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии;
- аудиторные занятия в малых группах, индивидуальные образовательные траектории;
- самостоятельное выполнение заданий;
- выполнение итогового проекта;
- тестирование, различные формы опроса.

Оценивание устного опроса

«**Зачет**» ставится, если учащийся полностью освоил учебный материал; умеет изложить его своими словами; самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

Возможно, допускает незначительные ошибки, отвечает на дополнительные вопросы с наводящими подсказками учителя.

«**Незачет**» ставится, если учащийся почти не усвоил учебный материал; не может изложить его своими словами; не может подтвердить ответ конкретными примерами; не отвечает на большую часть дополнительных вопросов учителя.

Оценивание практической работы учащихся

«**Зачет**» – работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

Либо при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид изделия аккуратный;

Возможно нарушение технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); изделие оформлено небрежно или не закончено в срок;

«**Незачет**» – ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, изделие имеет незавершенный вид.