

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением
физики, математики, русского языка и литературы»

Принята на заседании
педагогического совета Школы № 2
протокол № 1 от 28.08.2026 г

Утверждаю:
директор
_____/Калиенко Р.Ф./
28.08.2026 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Ардуино для школьников»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Бабилов С.В.,
педагог дополнительного образования

г. Верхняя Салда
2026 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ДООП) **«Ардуино для школьников»** разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению учащихся 11-13 лет основам программированию на Arduino.

ДООП **«Ардуино для школьников»** имеет техническую направленность и поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического процесса.

1.1 Актуальность программы.

Основанием для разработки ДООП **«Ардуино для школьников»** служат следующие нормативные правовые акты и правовые документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФК (в ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (в ред. от 21.12.2020)

3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)

4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (в ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»

5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (в ред. от 16.06.2019). Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н

6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

8. Распоряжение Минпросвещения России от 01.03.2019 № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных образовательных программ цифрового, естественно-научного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах».

9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Работа с образовательными конструкторами Arduino позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При программировании модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории электротехники до психологии, - что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа

основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с влияющим в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими программными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

1.2 Отличительная особенность программы

Данная программа разработана для обучения учащихся основам программирования при помощи программируемых плат arduino. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс программирования является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые датчиком. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;

- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);

- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

1.4 Адресат программы.

ДООП «Ардуино для школьников» рассчитана на 1 год обучения и предназначена для учащихся 5-6 - х классов. В группе могут заниматься ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 11 до 13 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

ДООП «Ардуино для школьников» разработана в соответствии с возрастными и психологическими особенностями детей среднего школьного возраста.

В становлении способности к творчеству ребенка особая роль отводится искусству, художественным видам деятельности, которые занимают важное место в процессе воспитания. Выступая как специфическое образное средство познания действительности, изобразительная деятельность с применением информационных технологий имеет огромное значение для умственного и познавательного развития ребенка, а также имеет большое воспитательное и коррекционное значение.

Важно и то обстоятельство, что ребенок в продуктивной деятельности опирается одновременно на несколько анализаторов (тактильное восприятие, зрительное и слуховое), что также оказывает положительное влияние на развитие ребенка.

Именно творческая деятельность человека делает его существом, обращенным к будущему, созидаящим его и видоизменяющим настоящее. Учитывая вышеизложенное, есть основания утверждать, что использование новейших информационно-коммуникационных технологий способствует повышению качества образовательного процесса в современной образовательной организации, служит повышению познавательной мотивации воспитанников, соответственно наблюдается рост их достижений.

1.5 Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Общее количество часов в неделю – 1 час.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

1.6 Объем программы – 34 часа в год.

1.7 Особенности организации образовательной программы

Особенностью организации ДООП «**Ардуино для школьников**» является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

1.8 Форма обучения: индивидуальная, групповая, с использованием дистанционных технологий.

1.9 Виды занятий.

Основной идеей программы «**Ардуино для школьников**» является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным

ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им поодиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса **«Ардуино для школьников»**, перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участникам проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

1.10 Формы итоговой аттестации.

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;

- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель.

Цель ДООП - развитие навыков технического творчества у учащихся школьного возраста средствами программирования робототехнического конструктора.

2.2 Задачи программы.

Обучающие:

- создать условия для обучения с arduino оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- содействовать учащимся в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;
- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- способствовать формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;

- создать условия для формирования умений, искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;

- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре планируемых результатов освоения ДООП по курсу «**Ардуино для школьников**» выделяются следующие группы результатов:

1. Личностные результаты освоения программы.

2. Метапредметные результаты.

3. Предметные результаты.

1. Личностные результаты освоения программы.

Учащийся должен обладать:

- установкой положительного отношения к роботоконструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;

- активно взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном программировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;

- способностью договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;

- обладать развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и

конструировании; по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для роботов;

- владеть разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора Arduino; основными понятиями, применяемыми в робототехнике, различает условную и реальную ситуации;

- достаточно хорошо владеть устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;

- способностью к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;

- проявлять интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы педагогу и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;

- способность к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели основе конструктора Arduino

2. Метапредметные результаты отражают сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

1. Формирование умения оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;

2. Формирование умения составлять план действия;

3. Формирование умения мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Познавательные УУД:

1. Формирование умения извлекать информацию из текста и иллюстрации;

2. Формирование умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Коммуникативные УУД:

1. Формирование умения понимать других;
2. Формирование умения строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
3. Предметные результаты.

У учащихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды Arduino;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели интернет вещей;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать на Arduino;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

По окончании обучения ученики должны

Знать:

- технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знает компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование, создает действующие модели на основе конструктора Arduino по разработанной схеме, демонстрирует технические возможности роботов, создает

программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно;

- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

Уметь:

- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);

- запускать различные программы на выполнение;

- использовать меню, работать с несколькими окнами;

- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;

- овладевает роботоконструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования Arduino, общении, познавательно – исследовательской и технической деятельности;

- способен выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель обучения: содействие развитию у учащихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу кружка; научить учащихся законам моделирования, программирования и тестирования плат arduino, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером ;саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; введение учащихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

Виды деятельности: познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение.

4.1 Учебный (тематический) план

№	Наименование раздела,	Количество часов	Формы аттестации/
---	-----------------------	------------------	-------------------

п/п	темы	Всего	Теория	Практика	контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-	Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы	1	1	-	Групповая форма работы с ярко выраженным индивидуальным подходом
2.	Обзор набора Arduino	1	-	1	Групповая форма работы с ярко выраженным индивидуальным подходом
2.1	Знакомство с компонентами конструктора Arduino	1	-	1	Групповая форма работы с ярко выраженным индивидуальным подходом
3.	Программное обеспечение Arduino и его установка на компьютер	1	-	1	Групповая форма работы с ярко выраженным индивидуальным подходом
3.1	Загрузить программу Arduino IDE	1	-	1	Групповая форма работы с ярко выраженным индивидуальным подходом
4.	Работа над проектом «Мигай мигай огонёк»	8	4	4	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
4.1	Наша первая программа.	2	1	1	Практические занятия
4.2	Гирлянда со светодиодами	2	1	1	Практические занятия
4.3	Аппарат морзе	2	1	1	Практические занятия
4.4	Горячий провод	2	1	1	Практические занятия
5.	Работа над проектом «сенсоры-интерфейсы для мира»	6	3	3	Викторины, игра-соревнования, защита проектов, практические занятия
5.1	Что такое датчик?	2	1	1	Практические занятия

5.2	Работа с кнопочным переключателем	2	1	1	Практические занятия
5.3	Включить светодиоды	2	1	1	Практические занятия
6.	Работа над проектом «Моторы-движение с Arduino»	9	3	6	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
6.1	Двигатель постоянного тока- весёлое вращение	3	1	2	Практические занятия
6.2	Эффективное управление двигателем	3	1	2	Практические занятия
6.3	Сервоприводы	3	1	2	Практические занятия
7.1	Чтение исходного кода жк дисплей	6	3	3	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
7.1	Документация	2	1	1	Практические занятия
7.2	Загадочный исходный код	2	1	1	Практические занятия
7.3	Что такое жк дисплей	2	1	1	Практические занятия
8.	Итоговая работа.	2	1	1	Викторины, тесты, конкурсы, защита проектов
8.1	Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	2	1	1	Защита проектов
	Итого:	34	15	19	-

3.2 Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие.

1.1 Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов.

Теория: инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

2. Обзор набора Arduino

2.1 Знакомство с компонентами конструктора Arduino.

Практика: Знакомимся с компонентами конструктора Arduino. Конструирование по замыслу.

3. Программное обеспечение Arduino и его установка на компьютер

3.1 Загрузить программу Arduino IDE на компьютер

Практика: Установка программной среды Arduino и драйверов на компьютер

4. Работа над проектом «Мигай мигай огонёк»

4.1 Наша первая программа.

Теория: Сборка модели по схеме.

Практика: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

4.2 Гирлянда со светодиодами

Теория: конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.

Практика: решение задач.

4.3 Аппарат морзе.

Теория: конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.

Практика: решение задач.

4.4 Горячий провод.

Практика: конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

5. Работа над проектом «сенсоры-интерфейсы для мира»

5.1 Что такое датчик?

Теория: Конструирование модели по схеме.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

5.2 Работа с кнопочным переключателем.

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

5.3 Включить светодиоды.

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

6. Работа над проектом «Моторы-движение с Arduino»

6.1 Двигатель постоянного тока - весёлое вращение.

Теория: конструирование модели по схеме.

Практика измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

6.2 Эффективное управление двигателем.

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

6.3 Сервоприводы.

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

7. Чтение исходного кода жк дисплей

7.1 Документация.

Теория: конструирование модели по схеме.

Практика измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

7.2 Загадочный исходный код.

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

7.3 Что такое жк дисплей

Теория: конструирование модели.

Практика: измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

8. Итоговая работа.

8.1 Конструирование модели по замыслу.

Теория: программирование.

Практика: презентация.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Календарный учебный график на 2025-2026 гг.

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	170
3	Количество часов в неделю	1
4	Количество часов	34
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	18
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	с 24 октября по 4 ноября 2026 г (11 дней) с 31 декабря 2026 по 11 января 2027 года (12 дней)

		с 27 марта по 4 апреля 2027 года (9 дней) с 27 мая по 31 августа 2027 года
9	Выходные дни	31 декабря – 10 января
10	Окончание учебного года	26 мая

5.2 Материально-техническое оснащение

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащена мебелью.

Аппаратные средства:

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

- Устройства для презентации: проектор, экран.

- Локальная сеть для обмена данными.

- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.

- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

- Программное обеспечение Arduino IDE.

Дидактическое обеспечение:

- Наборы конструкторов Arduino.

- Персональный компьютер.

Информационное обеспечение:

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

5.3 Кадровое обеспечение

В реализации программы заняты педагоги высшей педагогической квалификации, многократные победители и участники профессиональных конкурсов технической направленности разного уровня. Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

5.4 Методические материалы

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
	Вводное занятие.	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер.	Инструкции по технике безопасности, учебно-наглядные пособия, устный опрос.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Обзор набора Arduino	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Программное обеспечение Arduino и его установка на компьютер	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Работа над проектом «Мигай мигай огонёк»	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Работа над проектом «сенсоры-интерфейсы для мира»	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Работа над проектом «Моторы-движение с Arduino»	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие

	Чтение исходного кода жк дисплей	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Рассказ, беседа, практическое занятие
	Итоговая работа.	Наборы конструкторов Arduino; программное обеспечение Arduino IDE; персональный компьютер	Инструкции по выполнению работы.	Практическое занятие

5.5 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения реализации программы.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- организациитекущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.
- Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.
- В конце обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- контрольные занятия.

Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФК (в ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (в ред. от 21.12.2020)
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (в ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (в ред. от 16.06.2019). Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
8. Распоряжение Минпросвещения России от 01.03.2019 № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе

рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных образовательных программ цифрового, естественно-научного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах».

9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Литература, использованная при составлении программы.

1. Бачинин, А. Основы программирования микроконтроллеров. Учебник для образовательного набора «Амперка» [Текст]/ А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряков. – М.: ООО «Амперка», 2013. – 207 с.
2. Марголис М., Джепсон Б., Уэлдин Н. Arduino Большая книга рецептов – 3е издание – СПб., БХВ – Петербург, 2021. – 896с.
3. М. М. Степановский Arduino для детей. – М., ДМК Пресс, 2019. – 170с.
4. Колкер.К. Arduino Проекты для начинающих, 2019.