

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 вливающимся 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 участниками 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	Неделя в I полугодии	16
6	Неделя во II полугодии	18
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	Со 2 ноября по 9 ноября 2025 г (8 дней) с 31 декабря 2025 по 11 января 2026 года (12 дней) с 22 марта по 29 марта 2026

		года (8 дней) с 27 мая по 31 августа 2026 года
9	Выходные дни	31 декабря – 8 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 занятийоснащенная 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-ФЗ (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., Джемсон 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.