

Управление образования
Администрация города Нижний Тагил
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 9

Утверждена решением
Педагогического совета
МАОУ СОШ № 9
Протокол № 11
от « 17 » марта 2025 г

Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ № 9
Соколова Е.Г.
Приказ № 46 от «23» мая 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы: техническая
Возраст обучающихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Мошкин Вячеслав Васильевич

г. Нижний Тагил
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	4
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	5
1.4. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	9
1.4.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
1.4.2. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН	12
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	15
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА УЧЕБНЫЙ ГОД	15
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	16

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы

Механика является древнейшей естественной наукой и основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории. В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является современная робототехника.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства. Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Предмет «робототехники» как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность. Робототехника, наряду с IT-технологиями и инженерными специальностями, на данный момент занимает одно из передовых мест в современных тенденциях развития общества. Робототехника позволяет обучающимся изучать новые дисциплины, укреплять знания уже изученных и проверять их в прикладной форме. Не смотря на множество различных гаджетов, имеющих в свободном доступе у юного поколения, идея возможности создания автономного робота все чаще является тем, что способно взбудоражить сознание ребенка и помочь найти вдохновение для активной работы в направлении робототехнической дисциплины.

Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребенка.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Продолжительность одного занятия – 1 академический час.

Общее количество часов в неделю – 1 академический час.

Занятия проводятся в лаборатории конструирования и робототехники

Объем программы – 34 часа.

Срок реализации программы – 3 года.

Общий объем программы за 3 года – 102 часов.

Особенности организации образовательного процесса.

Формы реализации: очная форма.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование знаний, умений и навыков научно-исследовательской и практической работы с применением простых мехатронных и робототехнических устройств.

Задачи:

- Развитие на достаточном уровне необходимых психических процессов и мыслительных операций у обучающихся.

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования.
- Формирование навыков проектного мышления и работы в команде.
- Знакомство с основами разработки алгоритмов через создание программируемых робототехнических конструкций.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов.
- Формирование у учащихся мотивации к достижению поставленных целей проектной деятельности.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты

- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.
- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования;
- владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- владение навыками конструирования;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

Выпускник научится:

- понимать роль и значение робототехники в жизни;
- понимать принципы построения робототехнических систем;
- понимать принципов работы механических узлов и принципов их синтеза;
- понимать назначения и принципов работы датчиков различного типа;

- понимать принципов кодирования и декодирования, и ситуаций их применения в робототехнических системах;
- понимать основных законов и принципов теории автоматического управления и регулирования, а также методы их использования в робототехнических системах;
- применять знания из математики, физики и технологии для решения задач или реализации проектов;
- самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- производить анализ алгоритмов на наличие ошибок и их отладку;
- самостоятельно выполнять проекты;
- понимать основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, а также методы использования в робототехнических системах;
- осуществлять простые электромонтажные работы по сборке электрических цепей роботов;
- производить контроль основных параметров электрических цепей роботов с использованием измерительной аппаратуры;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;

соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.4.1.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

5 класс

Основы мехатроники и робототехники

Основные определения, принципы мехатроники и робототехники, роботы. Основные понятия, классификация, обратная связь – основное отличие робота от любого другого механизма.

Блок-схемы алгоритмов

Построение блок-схем линейных алгоритмов, построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов, построение блок-схем циклических алгоритмов.

Основы конструирования (LEGO MINDSTORMS EV3)

Техника безопасности, основные узлы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, сборка робота с двумя моторами, приёмы соединения деталей, графическая среда разработки алгоритмов для LEGO MINDSTORMS EV3, управление контроллером, интерфейс программы управления, окно программы, палитры команд, пульт управления, линейные алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, разветвляющиеся алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, циклические алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, создание алгоритмов движения робота по заданной на карте траектории с преодолением препятствий, движение по лабиринту, обратная связь в конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3, датчик «Касания», обнаружение препятствия, датчик «Ультразвуковой», обнаружение препятствия, датчик цвета, обнаружение линии, определение степени освещенности, гироскоп, ориентация робота в пространстве, применение математики для программирования сложного поведения робота, реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с препятствиями.

6 класс

Конструирование с LEGO MINDSTORMS EV3

Проектирование робота «Спирограф», проектирование робота «Робот-выжигатель по дереву», проектирование шагающего робота, проектирование робота «Сортировщик цветов», проектирование робота «Роботизированная рука», проектирование роботов, преодолевающих вертикальные препятствия, проектирование робота-гимнаста, проектирование робота-турели.

Основы конструирования (Arduino)

Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования, оборудование лаборатории конструирования, назначение и техника безопасности, микроконтроллер ATmega384 и Arduino, оборудование и ПО для работы с Arduino, цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция, опрос аналоговых датчиков, использование транзисторов и управляемых двигателей, работа со звуком, USB и последовательный интерфейс.

7 класс

Основы конструирования (Arduino)

Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования, взаимодействие Arduino с дисплеями и индикаторными табло, сдвиговые регистры Arduino, использование микросхем – логических вентилях при реализации проектов, шаговые и сервомоторы, датчики Arduino: датчик света, датчики температуры, датчик атмосферного давления, датчик влажности, датчики Arduino: измерение скоростей, датчики Arduino: датчик пламени, датчик газа, датчик звука, лазерный эмиттер, датчик цвета, датчик уровня воды, гироскоп, проектирование электронных устройств на базе Arduino с использованием датчиков, паяльные работы, оборудование и техника безопасности, электромонтажные работы: оборудование и техника безопасности, электромонтажные работы: конструирование монтажной платы, элементы электрических цепей: резисторы, конструирование делителя напряжения, элементы электрических цепей: конденсаторы, исследование работы конденсатора при помощи лабораторного блока питания и мультиметра, элементы электрических цепей: диоды полупроводниковые, конструирование выпрямителя переменного тока с фильтром, элементы электрических цепей: транзисторы.

1.4.2. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

5 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во
Основы мехатроники и робототехники		4
1	Основные определения.	1
2	Принципы мехатроники и робототехники.	1
3	Роботы. Основные понятия, классификация.	1
4	Обратная связь – основное отличие робота от любого другого механизма.	1
Блок-схемы алгоритмов		8
5	Повторение изученного о блок-схемах на уроках информатики.	1
6	Построение блок-схем линейных алгоритмов.	2
7	Построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов.	2
8	Построение блок-схем циклических алгоритмов.	2
Основы конструирования (LEGO MINDSTORMS EV3)		23
9	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
10	Основные узлы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка робота с двумя	1
11	Графическая среда разработки алгоритмов для LEGO MINDSTORMS EV3.	1
12	Линейные алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	2
13	Разветвляющиеся алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	2
14	Циклические алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS	2
15	Создание алгоритмов движения робота по заданной на карте траектории с	3
16	Обратная связь в конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3.	1
17	Датчик «Касания». Обнаружение препятствия.	1
18	Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия.	1
19	Датчик цвета. Обнаружение линии.	1
20	Определение степени освещенности.	1
21	Гироскоп. Ориентация робота в пространстве.	1
22	Применение математики для программирования сложного поведения робота.	2
23	Реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с	3

6 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Конструирование с LEGO MINDSTORMS EV3		25
1	Повторение изученного в 5 классе.	1
2	Проектирование робота «Спирограф».	3
3	Проектирование робота «Робот-выжигатель по дереву».	3
4	Проектирование шагающего робота.	3
5	Проектирование робота «Сортировщик цветов».	3
6	Проектирование робота «Роботизированная рука».	3
7	Проектирование роботов, преодолевающих вертикальные препятствия.	3
8	Проектирование робота-гимнаста.	3
9	Проектирование робота-турели.	3
Основы конструирования (Arduino)		9
10	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
11	Оборудование лаборатории конструирования. Назначение и техника безопасности.	1
12	Микроконтроллер ATmega384 и Arduino.	1
13	Оборудование и ПО для работы с Arduino.	1
14	Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция.	1
15	Опрос аналоговых датчиков.	1
16	Использование транзисторов и управляемых двигателей.	1
17	Работа со звуком.	1
18	USB и последовательный интерфейс.	1

7 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Основы конструирования (Arduino)		34
1	Повторение изученного в 6 классе.	1
2	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
3	Взаимодействие Arduino с дисплеями и индикаторными табло.	2
4	Сдвиговые регистры Arduino. Использование микросхем – логических вентилях при реализации проектов.	3
5	Шаговые и сервомоторы.	1
6	Датчики Arduino: датчик света.	1
7	Датчики Arduino: датчики температуры.	1
8	Датчики Arduino: датчик атмосферного давления.	1
9	Датчики Arduino: датчик влажности.	1
10	Датчики Arduino: измерение скоростей.	1
11	Датчики Arduino: датчик пламени.	1
12	Датчики Arduino: датчик газа.	1
13	Датчики Arduino: датчик звука.	1
14	Датчики Arduino: лазерный эмиттер.	1
15	Датчики Arduino: датчик цвета.	1
16	Датчики Arduino: датчик уровня воды.	1
17	Датчики Arduino: гироскоп.	1
18	Проектирование электронных устройств на базе Arduino с использованием датчиков.	4
19	Паяльные работы. Оборудование и техника безопасности.	1
20	Электромонтажные работы: оборудование и техника безопасности.	1
21	Электромонтажные работы: конструирование монтажной платы.	1

22	Элементы электрических цепей: резисторы. Конструирование делителя напряжения.	1
23	Элементы электрических цепей: конденсаторы. Исследование работы конденсатора при помощи лабораторного блока питания и мультиметра.	2
24	Элементы электрических цепей: диоды полупроводниковые. Конструирование выпрямителя переменного тока с фильтром.	2
25	Элементы электрических цепей: транзисторы.	2

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА УЧЕБНЫЙ ГОД

1. С 02.09.2025: Набор детей в МАОУ СОШ № 9. Проведение родительских собраний, комплектование учебных групп.

2. Начало учебного года: с 2 сентября 2025 года.

3. Конец учебного года: 25 мая 2026 года

4. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.

5. Каникулы: с 28.10.2025 – 04.11.2025

с 30.12.2025 – 08.01.2026

с 24.03.2026 – 30.03.2026

с 26.05.2026 – 31.08.2026

6. Сроки продолжительности обучения:

<i>1 четверть</i>	(с 02.09.2025 по 27.10.2025)
<i>2 четверть</i>	(с 05.11.2025 по 29.12.2025)
<i>3 четверть</i>	(с 09.01.2026 по 23.03.2026)
<i>4 четверть</i>	(с 31.03.2026 по 25.05.26)

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия:

1. Лаборатория конструирования и робототехники.
2. Наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3
3. Наборы для моделирования Arduino
4. Лабораторные блоки питания
5. Осциллограф
6. Микроскоп цифровой
7. Dremel

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226).
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
5. 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».
6. Устав МАОУ СОШ № 9.

Литература, использованная при составлении программы:

1. Дж.Бейктал. Конструируем роботов. Дроны. Руководство для начинающих
2. Джон Бокселл. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками
3. Терри Грифин. Искусство программирования Lego Mindstorms EV3