

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

ПРИНЯТО:

на заседании
Методического совета
Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«КОНСТРУИРУЕМ НА ARDUINO»**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа – 11-17 лет

Срок реализации – 1 год

Автор:

Майтак Роман Вячеславович,
педагог дополнительного образования
МБУДО «Станции юных техников»

г. Норильск, 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа носит **научно-техническую направленность** и ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, на удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, профессиональную ориентацию учащихся.

Новизна и актуальность программы. Актуальность данной программы состоит в том, что сегодня человеческая деятельность в техническом плане меняется очень быстро, на смену существующим технологиям и их конкретным техническим воплощениям быстро приходят новые, которые специалисту приходится осваивать заново. Современному обществу требуются технически грамотные и инициативные люди. А робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

У детей лучше развиваются технические способности и изобретательство, когда они что-либо самостоятельно создают, придумывают и экспериментируют. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Новизна программы заключается в том, что программа разработана с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта и представляет собой вариант программы для организации внеурочной деятельности.

Содержание обучения направлено на достижение следующих образовательных задач:

1. Организации учебной деятельности учащихся на основе системно-деятельностного подхода.
2. Достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы посредством формирования универсальных учебных действий как основы умения учиться.

В содержание программы заложен воспитывающий и развивающий потенциал, позволяющий эффективно реализовывать целевые установки научно-технического, духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. В ходе освоения программы «Конструируем на arduino» воспитывается отношение к своему Отечеству, своей малой родине, к природным и культурным ценностям. Развивается интерес к изучению своей страны, к ее науке и технике, к ее техническому величию. Также содержание программы направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Программа формирует у учащихся универсальные учебные действия, такие как:

- 1) Овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления.
- 2) Освоение способов решения проблемы творческого и поискового характера.
- 3) Формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.
- 4) Формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуации неуспеха.
- 5) Освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии.
- 6) Использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
- 7) Активное использование речевых средств и средств информационно-коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач.
- 8) Использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа,

организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями.

9) Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, квалификации по родственным признакам, установление аналогии и причинно-следственных связей, построения рассуждений

10) Готовность слушать и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

11) Умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять контроль и адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих

12) Умение работать в материальной и информационной среде, в том числе с учебными моделями.

Педагогическая целесообразность программы. Программа «Конструируем на arduino» ориентирована на два возрастных периода: 11-13 лет, 14-17 лет.

Занятие детей в возрасте 11-13 лет программированием способствует развитию памяти, алгоритмического мышления, ставит перед ребенком определенные творческие и технические задачи, для решения которых необходимо тренировать наблюдательность, глазомер, формировать обще учебные умения: анализировать, обобщать, проектировать. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

В возрасте 14-17 лет формируются навыки информационного видения явлений и процессов окружающего мира, развивается алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе. В этом возрастном периоде ведущей деятельностью является развитие устойчивого интереса к техническим видам деятельности и выбору будущей профессии. Неотъемлемой частью занятий является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого учащиеся строят модель, используемую для получения и обработки данных.

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники; создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием платформы Arduino UNO.

Основными задачами программы являются:

- учить абстрагироваться при конструировании - выделять характерные признаки предметов и опускать менее важные детали; передавать особенности формы объекта в конструируемых моделях;
- научить сравнивать предметы по форме, размеру, цвету, находить закономерности, находить отличия и общие черты в конструкциях;
- познакомить с основными принципами механики;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения довести решение задачи до работающей модели;
- развивать конструктивное мышление при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- развивать алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развивать умение составлять и записывать алгоритм для конкретного исполнителя; формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях, знакомство с языками программирования;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Отличительная особенность данной программы. Настоящий курс предлагает использование платформы Arduino UNO как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с небольшими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Особенностью программы является также, предоставление детям права выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию. Содержание программы направлено на приобретение общих умений и способов интеллектуальной и практической деятельности.

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы: 11 – 17 лет. В творческое объединение принимаются все желающие. Группы формируются из учащихся разного возраста. Возможен дополнительный набор учащихся на второй и третий год на основании результатов собеседования. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную практическую работу детей, где необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку, максимальное количество детей в группе не должно превышать 15 человек.

Сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы – 1 год.

Этот курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Программа предполагает использование языка программирования высокого уровня. Задача обучения состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию. В ходе обучения учащиеся знакомятся с основами программирования в компьютерной среде ARDUINO.

Формы занятий. Отбор форм и методов обусловлен возрастом детей и особенностями работы с конструктором. Как правило, применяются следующие группы форм организации обучения:

По количеству детей, участвующих в занятии - коллективная, групповая, индивидуальная.

По дидактической цели:

- Формирование и совершенствование знаний, умений и навыков (изучение нового материала, практическая работа).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая

работа, дискуссия).

- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа, соревнования).

- Создание ситуаций творческого поиска.

- Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, семинар, лабораторная работа, практикум, экскурсия, олимпиада, конференция, мастерская, лаборатория, конкурс, фестиваль, выставка и т.д.

Режим занятий. Программа реализуется в течение одного года, 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Ожидаемые результаты и способы их проверки. Сформулированные цели реализуются через достижение результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенности робототехники заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

Личностные результаты:

- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития и науки и общественной практике;

- Развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основание и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

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

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

- Умение использовать термины «модель», «алгоритм», «программа», «информация», «исполнитель»; понимание различий между употреблением этих терминов в быденной речи и в робототехнике;

- Простейшие основы механики;

- Виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;

- Технологическая последовательность изготовления несложных конструкций;

- Овладение основами логического и алгоритмического мышления,

пространственного воображения и технической речи, основами счета, измерения, прикидки результата и его оценки, сравнения, анализа и синтеза исходных данных, наглядного представления данных в разной форме;

- Умение составлять алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- Умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- Умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- Умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы,
- Умение находить информацию по заданной теме в книгах, интернете в окружающем мире.

Знания, полученные в ходе обучения:	Умения, полученные в ходе обучения:
Основные структуры программирования; Языки программирования высокого уровня; Структура и назначения программной оболочки языка ARDUINO; Конструктивные особенности различных роботов; Как использовать созданные программы; Приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.; Основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.	Создавать линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы; Создавать вспомогательные модули программы и применять в структуре основной программы; Использовать датчики освещенности, касания, звука и ультразвука для программирования органов чувств робота; Использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач; Конструировать различные модели; использовать созданные программы; Применять полученные знания в практической деятельности, проверять гипотезы, находить пути решения задач.

Формы подведения итогов. В конце каждого занятия проводится подведение итогов, обсуждения проектов в группе. В ходе дискуссии обсуждаются плюсы и минусы всех проектов, определяются лучшие проекты. Для подведения итогов по разделам можно использовать тестирование, зачет, контрольную работу, защиту проектов. Для контроля знаний используются кроссворды, ребусы, загадки, игры. Для оценки практических навыков используются практические работы, лабораторные работы, творческие проекты по изучаемым разделам. Для промежуточной и итоговой аттестации могут использоваться выставки, соревнования, презентации проектов, экзамен.

Календарный учебный график

Начало и окончание учебного года	01.09-31.05
Количество учебных недель	36
Количество часов в год	144 часа
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 часа
Сроки проведения промежуточной аттестации	декабрь, май
Объем и срок освоения программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения)	288 часов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1. Введение - 2 часа.				
1.	Знакомство с конструктором «Матрешка Z». Правила поведения и техника безопасности в кабинете.	2	2	2
Раздел 2. Знакомство с ARDUINO – 28 часов.				
2.	Макетирование. Микроконтроллеры. Знакомство с предметом.	5	2	3
3.	Работа с паяльником. Паяльные принадлежности. Знакомство с контроллером Ардуино.	5	2	3
4.	Знакомство с языком программирования Ардуино. Проект: мигающий светодиод	6	2	4
5.	Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные. Проект: лазерная сигнализация	6	2	4
6.	Управление маячком. Проект: инфракрасный детектор	6	2	4
Раздел 3. Восприятие мира – 28 часов				
7.	Электричество. Основные законы электричества. Датчики, сенсоры	5	2	3
8.	Резистор. Диод. Светодиод.	5	2	3
9.	Мультиметр. Работа мультиметра.	6	2	4
10.	Железнодорожный светофор.	6	2	4
11.	Ветвление в программах.	6	2	4
Раздел 4. Управление жидкостью – 32 часа				
12.	Организация циклов. Управление потоком жидкости	6	2	4
13.	Ультразвуковая диагностика. Создание собственных функций.	6	2	4
14.	Массивы. Проект: емкость под давлением	6	2	4
15.	Строки: массивы символов. Проект: робот для полива растений	7	2	5
16.	Пьезоэффект и звук. Проект: ультразвуковой ночник	7	2	5
Раздел 5. Управление – 28 часов				
17.	Широтно-импульсная модуляция. Звуки электроники	3	1	2
18.	Управление яркостью светодиода. Сервер точного времени	3	1	2
19.	Смешение и восприятие цветов. Радуга из трехцветного светодиода.	3	1	2

20.	Аналоговый и цифровой сигналы. Таймер	3	1	2
21.	Датчик наклона. Как управлять двигателями	3	1	2
22.	Управление высоким напряжением. Переменные резисторы. Делитель напряжения.	3	1	2
23.	Потенциометр. Фоторезистор. Термистор.	3	1	2
24.	Семисегментный индикатор. Включение индикатора. Отображение цифр.	3	1	2
25.	Проект: цифровые часы	4	0	4
Раздел 6. Проектная деятельность – 24 часа				
26.	Проект: игрушка для кошки	8	1	7
27.	Проект: баблбот	8	1	7
28.	Проект: шаговый поворотник	8	1	7
	Итоговое занятие.			
	ВСЕГО	144		

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ.

Знакомство с конструктором «Матрешка Z». Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Требования к рабочему месту. Цели и задачи обучения. Демонстрация возможностей.

РАЗДЕЛ 2. ЗНАКОМСТВО С ARDUINO – 28 ЧАСОВ.

Макетирование. Микроконтроллеры. Знакомство с предметом.

Знакомство с предметом, цели и задачи изучения. Создание прототипов проектов для Arduino. Макет электронной схемы. Шины. Проводники. Питание и заземление.

Работа с паяльником. Паяльные принадлежности. Знакомство с контроллером Ардуино.

Знакомство с контроллером Ардуино. Общие сведения, характеристики, питание, входы и выходы, связь. Микроконтроллеры, описание, история, применение, программирование. Припой. Спайка. Распайка. Инструменты для пайки.

Знакомство с языком программирования Ардуино. Проект: мигающий светодиод

Знакомство с языком программирования Ардуино. Среда программирования. Подсоединение платы. Макетные платы. Светодиод. Сборка электронной схемы.

Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные. Проект: лазерная сигнализация

Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные. Лазер. Лазерный излучатель. Аккумулятор. Замок выключатель. Сенсорный модуль.

Управление маячком. Проект: инфракрасный детектор

Управление маячком. Маячок с нарастающей яркостью. Зуммер. Инфракрасный датчик. Колебания света.

РАЗДЕЛ 3. ВОСПРИЯТИЕ МИРА – 28 ЧАСОВ

Электричество. Основные законы электричества. Датчики, сенсоры

Электричество. Основные законы электричества. Разнообразие датчиков и сенсоров. Аналоговые и цифровые датчики.

Резистор. Диод. Светодиод

Резистор. Диод. Светодиод Лазерный резак. Лазерный станок. 3D-принтеры. Сугру. Интеграция LEGO и Arduino

Мультиметр. Работа мультиметра.

Мультиметр. Работа мультиметра. Интерфейс программного обеспечения лазерного станка. CorelDRAW. Adobe Illustrator

Железнодорожный светофор.

Модуль управления светодиодами высокой яркости. Солнечные панели. Керфбендинг. Проект: Лампа настроения

Ветвление в программах.

Ветвление в программах. Эксперимент «Ночной светильник» Оператор if, Оператор if...else

РАЗДЕЛ 4. УПРАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЬЮ

Организация циклов. Управление потоком жидкости

Организация циклов. Оператор For

Ультразвуковая диагностика. Создание собственных функций

Функции. Создание собственных функций. Эксперимент «Терменвокс»

Массивы. Проект: емкость под давлением

Массивы. Давление жидкости и газа. Проект: емкость под давлением

Строки: массивы символов. Проект: робот для полива растений

Массивы. Массивы символов. Проект: робот для полива растений

Пьезоэффект и звук. Проект: ультразвуковой ночник

Пьезоэффект и звук. Эксперимент «Мерзкое пианино»

РАЗДЕЛ 5. УПРАВЛЕНИЕ

Широтно-импульсная модуляция. Звуки электроники

Широтно-импульсная модуляция. Эксперимент «Пульсар»

Управление яркостью светодиода. Сервер точного времени

Эксперимент «Маячок с нарастающей яркостью»

Смещение и восприятие цветов. Радуга из трехцветного светодиода.

Самостоятельная практическая работа «Смещение цветов». Ночной светильник.

Аналоговый и цифровой сигналы. Таймер

Сенсоры. Аналоговый и цифровой сигналы. Сенсоры с аналоговым сигналом.

Сенсоры с цифровым сигналом

Датчик наклона. Как управлять двигателями

Датчики. Кнопки. Программирование кнопок.

Управление высоким напряжением. Переменные резисторы. Делитель напряжения

Управление высоким напряжением. Переменные резисторы. Делитель напряжения.

Ночной светильник.

Потенциометр. Фоторезистор. Термистор

Переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Фоторезистор.

Термистор

Семисегментный индикатор. Включение индикатора. Отображение цифр.

Семисегментный индикатор. Включение индикатора. Отображение цифр.

Проект: цифровые часы

Секундомер. Микросхемы. Счет до 60 с помощью драйвера.

РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Проект: игрушка для кошки

Токарный станок. Ленточная пила. Кольцевая пила. Универсальный сервопривод.

Проект: баблбот

Робот запрограммированный на выдувание мыльных пузырей.

Проект: шаговый поворотник

Потенциометр. Шаговый двигатель.

ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

Практика: Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы занятий. Организационная структура занятий предоставляет детям возможность для самореализации. Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ, практические работы репродуктивного и творческого характера.

Практические работы проводятся по трем сценариям:

1. Конструирование по образцу - когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).
2. При конструировании по условиям - образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать.
3. Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия, рассказ. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы, демонстрации, самоконтроль и взаимоконтроль. Рекомендуется использовать в процессе обучения дидактические игры, нетрадиционные игровые методы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, конкурсах, мини-выставках.

Формы подведения итогов. Текущая диагностика результатов обучения осуществляется систематическим наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой учащихся.

Текущий контроль проходит в виде:

- Организации выставки лучших работ;
- Представления и защиты собственных проектов;
- Фотовыставки работ;
- Портфолио проектов;
- Фестиваля робототехники;

Итоговый контроль по темам проходит в виде тестирования, практической работы, соревнования или конкурса мастеров.

Дидактические материалы.

Техническое оснащение занятий.

1. Конструктор «Матрёшка» - 15 шт.
2. Экран и мультимедийный проектор.
3. Компьютерный класс или ноутбуки
4. Программное обеспечение «ARDUINO»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Безбородова Т. В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
3. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
4. Бухмастова Е.В., Шевавлдина С.Г., Горшков Г.А. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности. Методическое пособие. - Челябинск, 2011. – 58 с.
5. Волина В. «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.; «ОЛМА _ ПРЕСС», 1999.
6. Волкова С. И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
7. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
8. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
9. Казачинский В.П., « История русской архитектуры» , Изд. Краснодар, «Южный институт менеджмента» 2008 .
10. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кт./ А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И.Каплунов; Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М.: Наука, 2006. – 383 с.
11. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
12. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
13. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
14. Примерные программы начального образования.
15. Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
16. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
17. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей. - Челябинск, 2011. – 54 с.
18. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
19. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб. : Наука, 2010. – 195 с.
20. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
21. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
22. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
23. Энциклопедия «Чудеса природы». Издательство «Ридерз Дайжест»
- 24.
25. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

Литература для учащихся:

26. Атлас «Человек и вселенная» Под ред. А А Гурштейна. - М.; Комитет по геодезии и картографии РФ, 1992.
27. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
28. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
29. Детская энциклопедия «Земля и вселенная», «Страны и народы» - М.; Изд. «NOTA BENE», 1994.

30. Ермильченко Н. «История Москвы» -для среднего школьного возраста — М.; Изд. «Белый город», 2002.
31. Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.; ООО «Росмэн-Издат», 2001.
32. Научно-популярное издания для детей « Мы едем, едем, едем!» Л.Я Гальперштейн. — М.; «Детская литература», 1985.
33. Образовательная робототехника в начальной школе / [Владислав Николаевич Харламов (рук) и др.]. – Челябинск: Взгляд. 2011.
34. Серия «Иллюстрированная мировая история. Ранние цивилизации» Дж. Чизхолм, Эн Миллард -М.; ООО «Росмэн-Издат», 1994.

Сайты и ресурсы интернет:

35. <http://Rkc74.ru> – сайт ресурсного центра г. Челябинск
36. <http://legorobot.ru> – официальный сайт компании ЛЕГО в России - сайт Института новых технологий (ИНТ).
37. <http://www.gruppa-prolif.ru/index.php> -сайт «Основы робототехники»
38. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=608&m2=2&id=891> -материалы сайта Института новых технологий (ИНТ)
39. <http://ros-group.ru/PUBLICS/SINGLE/PUBLICS/4281> -Электронный ресурс:.
40. <http://www.robotrf.ru> - Региональный координационный центр Челябинской области
41. <http://wroboto.ru/competition/wro/konopisan/osn/> - международные состязания роботов
42. <http://www.пцгермес/> - сайт ресурсного центра «Гермес» г. Железногорск