

**Муниципальное казённое учреждение
«Управление образованием Туринского городского округа»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Благовещенская средняя общеобразовательная школа**

Принята на заседании педагогического совета Протокол № 1 от 29.08.2024	Утверждена приказом директора школы Приказ № 135--П от 27.08.2024
--	---

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технологической
направленности «Робототехника»**

**Возраст обучающихся
10-15лет
Срок реализации
программы 2 года
«Базовый» уровень**

**Составитель:
Киселёва Анна
Романовна,
педагог
дополнительного
образования**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую (технологическую) направленность и направлена на освоение навыков в области робототехники, механики и программирования.

Актуальность программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ технической направленности, Данная программа раскрывает мир техники. Конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. Обучающимся представляется возможность работы, как в коллективе, так и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора Lego позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития и воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 № 996-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями,

осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 молодежи»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

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»);

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

Указ Губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ «О комплексной программе «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы;

Устав МАОУ Благовещенской СОШ и иные локальные акты Учреждения.

Актуальность программы состоит в комплексном использовании информационных технологий и метода проектов как средства модернизации познавательного процесса и способа интеллектуального развития ребёнка. Исследования показывают, что мотивация к обучению возникает на фоне эмоционально благоприятного

состояния, когда способностям ребенка брошен вызов. Возможность изучать окружающий мир самостоятельно, но в рамках организованной среды и при наличии необходимого руководства создает оптимальные условия для обучения. Использование конструктора помогает детям в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекает интересными проектами. Работа с образовательными конструкторами «Клик» позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» предлагает использование образовательных наборов для изучения многокомпонентных систем и манипуляционных роботов, четырёхосевого учебного робота –манипулятора с модульными сменными насадками для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами наборами позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Обучение по программе «Робототехника» условно разделен на две части: основы механики и конструирования («Простые машины и механизмы», «Управляемые машины»)

Сегодня перед образованием ставится задача предпрофильного и профильного обучения школьников.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

-детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов в сочетании различных направлений и форм занятия;

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

-занятия проводятся в свободное время.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения желаемого результата. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Адресатом общеразвивающей программы являются обучающиеся в возрасте 10-15 лет. Курс программы предоставляет уникальную возможность для детей школьного возраста познакомиться в форме познавательной игры с основами робототехники. Именно в школьном возрасте продолжают развиваться воображение и фантазия, творческое мышление; воспитывается любознательность, формируются умения наблюдать и анализировать явления, проводить сравнения, обобщать факты, делать выводы, практически оценивать деятельность, активность, инициатива. Особое внимание следует обратить на использование современных методов познания и на изучение этих методов, на практическую ориентацию учебного процесса и результатов проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Набор в группы свободный, не требует специальной подготовки. Состав групп является постоянным, количество обучающихся в группе – до 12 человек.

Режим занятий – периодичность и продолжительность.

Занятия разделены на академические часы. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

1 год обучения – занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу, всего 1 час в неделю. В 2024/2025 учебном году по расписанию 2 группы (1 группа 10-11 лет, 2 группа 12-15 лет).

2 год обучения – занятия проводятся 2 раз в неделю по 1 академическим часа, всего 2 часа в неделю.

Срок освоения и объём. Представленная программа рассчитана на один года обучения общим объемом 35 академических часов.

1 год обучения – 35 часов в год обучения.

2 год обучения – 68 часов в год обучения.

Уровни программы.

1 год обучения – стартовый уровень. Изучение основ робототехники, конструирования и программирования робототехнических конструкций. Знакомство обучающихся с механическими передачами, свойствами материалов, некоторыми физическими величинами. Конструирование моделей, в форме игры или в решении проектной задачи обучающиеся получают фундаментальные знания построения мира техники, понимание работы несложных «устройств». Работа с принципиальными моделями строится на поэтапном выполнении исследования. Обучающиеся самостоятельно конструируют модели, изучают их и анализируют работу простых механизмов в разных условиях. Конструируют свои первые модели на основе уже изученных механизмов.

Обучение построено на использовании набора «Клик». При помощи данного набора обучающиеся смогут:

- собирать простые модели роботов;

- приводить их в движение при помощи электромоторов;
- управлять, используя датчики движения (расстояния) и наклона;
- программировать работа при помощи компьютера.

Форма обучения - очная. На занятиях используется групповая и индивидуальная формы работы. При групповой форме занятий все обучающиеся одновременно выполняют одно и то же задание, т.е. каждый воспитанник конструирует и программирует модель по инструкции, технологической карте, схеме, видео-модели либо выполняет проектное задание. При индивидуальной форме работы обучение основано дифференцированно, обучающийся получает индивидуальное, усложненное задание.

Виды занятий. Основной вид занятий — практикум. Также используются:

- беседа, объяснение нового материала;
- демонстрация и иллюстрация (в том числе с использованием обучающих и демонстрационных компьютерных программ);
- контрольные задания;
- творческий и исследовательский проект;
- игры, соревнования, фестивали, социально-образовательная практика.

Формы подведения итогов реализации программы. опрос, практическое и проектное задание, соревнование, конкурс, презентация проекта.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Клик, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи

Обучающие:

- научить конструированию роботов на базе микропроцессора;

- познакомить со средой программирования;
- научить составлять программу управления роботами;
- формировать навыки проведения физического эксперимента

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- формировать личностные качества обучающегося: аккуратность, внимательность, дисциплинированность, инициативность, коммуникабельность, креативность, мотивацию, работоспособность, самокритичность, самостоятельность, целеустремленность;
- формировать информационную, коммуникативную культуру.

1.3 Содержание программы

Раздел 1.

Вводное занятие. Показ презентаций «Образовательная робототехника с конструктором «Клик». Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Типы конструкторов различных фирм производителей.

Сортировка и хранение деталей конструктора «Клик»

Раздел 2. Изучение состава конструктора «Клик». Программное обеспечение. Знакомство с перечнем деталей. Актуальность роботов. Правила работы с конструктором «Клик». Сортировка и хранение деталей в контейнерах.

Тема 2. Основные компоненты конструктора КЛИК. Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация. Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспрессбота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка прост

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по 10 кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Тема

5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера. Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мой файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней. Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы. Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера. Подъем предметов одинакового размера, но разного веса. Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной

платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 9. Творческие проекты.

Тема 9. Школьный помощник. Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия. Заключительное занятие. Подводим итоги.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

1.4 . Планируемые результаты

1 год обучения - стартовый уровень

Предметные:

- иметь представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, профессиях, связанных с изобретениями;
- знать определение робота, его виды, названия деталей, их назначение, способы крепления;
- знать основные принципы механики, понимать понятия тяги, скорости и прочности конструкции;
- уметь находить и обрабатывать нужную информацию для решения поставленной задачи;
- уметь конструировать простые механизмы/передачи, строить принципиальные модели на основе механической передачи;
- знать основные понятия программирования: алгоритм, программа, команда, цикл, линейный алгоритм, исполнитель, модель;
- знать принципы работы компьютерной программы, роботизированной модели;
- уметь конструировать модель с одним или более механизмов и уметь объяснить принцип ее работы;
- уметь ставить технический эксперимент.

Метапредметные:

- иметь стойкий интерес к научно-техническому творчеству;
- уметь поставить техническую задачу, логически выстраивать пути ее решения;
- уметь самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле и уметь обрабатывать полученную информацию для достижения поставленной задачи;
- владеть приемами сборки и конструирования робототехнических средств.

Личностные:

- быть внимательными, аккуратными и дисциплинированными в процессе работы;
 - уметь работать самостоятельно и в группе с другими обучающимися;
 - соблюдать правила техники безопасности и личной гигиены при работе с различными инструментами и материалами;
 - уметь контролировать свои действия и поведение, адекватно воспринимать оценку педагога и окружающих.
- технической направленности и уметь представлять результаты своего труда.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
1		Вводный инструктаж ИТБ-013-2011. История робототехники	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
2		Вводный инструктаж ИТБ-013-2011. История робототехники	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
Описание компонентов (16 ч.)					
3		Функции рабочей тетради	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
4		Основные детали конструктора	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
5		Спецификация конструктора	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
6		Знакомство с контроллером	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
7		Основы конструирования устойчивых конструкций	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
8		Параметры мотора и лампочки	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
9		Изучение влияния параметров на работу модели	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
10		Знакомство с датчиками	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

11		Кнопочный переключатель	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
12		Датчик освещенности	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
13		Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
					работа
14		Фототранзистор	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
15		Датчик маршрута	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
16		Ультразвуковой датчик	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
17		Датчик температуры	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
18		Соединительные провода и клеммы	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
Программирование (40 ч)					
19		Визуальные языки программирования	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
20		Программа ROBO Pro.	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
21		Разделы программы, уровни сложности	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

22		Знакомство с командами	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
23		Передача программы. Запуск программы	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
24		Команды визуального языка программирования	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
25		Изучение окна инструментов	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
26		Изображение команд в программе	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
27		Работа с пиктограммами. Соединение команд	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
28		Знакомство с командами мотора	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
29		Машины на гусеничном ходу	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
30		Повторный инструктаж ИТБ-013-2011. Простой робот	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
31		Сборка модели с использованием мотора	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
32		Составление программы, передача, демонстрация	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
33		Счетчик импульсов	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

34		Подпрограммы	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
35		Синхронизация. Движение по прямой	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
36		Звуковой сигнал	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
37		Коррекция направления движения	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
38		Поиск черной линии	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количес тво часов	Форма контроля
					практическа я работа
39		Эксперименты со скоростью электромоторов	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
40		Тоннельный робот- пожарный	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
41		Тоннельный робот- пожарный	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
42		Движение вдоль стены	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
43		Реакция на изменение температуры	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
44		Датчик цвета. Работа с окном InterfaceTest	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа
45		Реакция на зеленый цвет детали	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение , опрос, практическа я работа

46		Распознавание различных цветов на маршруте	Индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
47		Робот-исследователь	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
48		Робот-исследователь	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
49		Реакция на препятствие	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
50		Датчики маршрута и дальности	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
51		Реакция для трех датчиков	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
52		Передача измеренных параметров	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
53		Робот-спасатель	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
54		Робот-спасатель	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
55		Балансирующий робот	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
56		Балансирующий робот	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
57		Робот-художник	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа

58		Робот-художник	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
Проектная деятельность в группах (12 ч.)					
59		Тематика творческих проектов	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
60		Разработка собственных моделей в группах	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
61		Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
62		Конструирование модели	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
63		Программирование модели	Фронтальная,	1	Наблюдение,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контрол
		группой разработчиков	индивидуальная		опрос, практическая
64		Виды проектной документации	Фронтальная, индивидуальная	1	Наблюдение, опрос, практич
65		Презентация моделей.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Презентаци
66		Выставка.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Презентаци
67		Подготовка к соревнованиям	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практич
68		Подготовка к соревнованиям	Фронтальная	1	Наблюдение, опрос, практич

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Материально-технические условия соответствуют возрастным особенностям и возможностям обучающихся, позволяют обеспечить реализацию образовательных и иных потребностей и возможностей обучающихся (по жизнеобеспечению и безопасности, сохранению и укреплению здоровья, развитию профессионального, социального и творческого опыта обучающихся и др.).

Перечень оборудования учебного кабинета

№ п/п	Оборудование	Кол-во
1	Ученические столы двухместные	8
2	Стулья ученические	16
3	Стол учительский с тумбой	1
4	Шкафы для хранения конструкторских наборов, дидактических материалов, пособий, учебного оборудования и пр.	1
5	Стол для принтера	1

Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий

№ п/п	Оборудование	Кол-во
1	Головной компьютер с доступом в Интернет	1
2	Мультимедийный проектор	1
3	Интерактивная доска	1
4	Ноутбук	8
5	Базовый набор «Клик»	4
8	Соревновательное поле (стол)	1

Информационное обеспечение

Аудио-, видео -, фото-источники		
№ п/п	Название	Кол-во
1	Комплект изображений для работы на тему «Шкивы»	7
2	Комплект изображений для работы на тему «Колеса и оси»	7
3	Комплект изображений для работы на тему «Зубчатые колеса»	7
4	Комплект изображений для работы на тему «Рычаги»	7
Интернет-источники		
№ п/п	Название	Ссылка
1	10 роботов Boston Dynamics	https://www.youtube.com/watch?v=j8vjvtxLMTw
2	Кегельринг	https://www.youtube.com/watch?v=7pE9Gsgobps
3	Кегельринг, 7 секунд"	https://www.youtube.com/watch?v=ETKvFbCWaz0
4	Название основных элементов конструктора клик	https://drive.google.com/drive/folders/1gt-290cejsCHWY1Yx4yILAXBmBOshbi_?usp=sharing
5	Новейшие военные роботы в мире"	https://www.youtube.com/watch?v=aRpCB18myO8

Кадровое обеспечение. Педагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами,

имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Оценка качества обучения включает в себя предварительный, текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Формы и методы контроля и оценки достижения планируемых результатов освоения программы.

Обязательные формы и методы контроля		Иные формы учета достижений	
Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Предварительная	Текущая
Контрольное занятие	Контрольное занятие	Опрос	Наблюдение, опрос, рефлексия.
	Участие в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях, фестивалях, НПК, олимпиадах		

Предварительный контроль проводится для вновь поступивших в объединение учащихся с целью выявления их уровня подготовки и при необходимости дальнейшей коррекционной работы. Такой контроль позволяет правильно распределить учащихся по группам и определить дальнейшую динамику развития - уровня обученности по данной программе.

Текущий вид контроля включают такие методы, как наблюдение, опрос или самостоятельная оценка учащихся (рефлексия). Включение текущего контроля в каждое занятие позволяет отследить слабые и сильные стороны в знаниях и умениях обучающихся, скорректировать дальнейшее обучение по темам программы.

Категории наблюдения

Для каждого учащегося или группы используется сетка категорий наблюдений для оценки результатов учащегося на каждом этапе процесса и предоставления конструктивной обратной связи (от 1 до 4 баллов).

1 балл (начальный этап) - учащийся находится на начальном этапе развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы.

2 балла (формирование знаний) - учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может

применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

3 балла (выше среднего) - учащийся обладает определённым уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал и концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

4 балла (освоение завершено) - учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Сетка категорий наблюдения

Группа:		Проект:		
ФИ учащегося		Исследовать	Создавать	Делиться результатами
1				
2				
3				
...				

Самостоятельная оценка своих знаний

После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали. Ниже представлена таблица, которая помогает учащимся стимулировать осмысление и задавать цели для следующего проекта.

Самооценка обучающихся

Имя:

Группа:

Проект:

Категории оценки		Балл (1-4)
Исследовать	Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей	
Создать	Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путём создания и программирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости.	
Представить	Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным	
Осмысление проекта		
Одна вещь, которую мне удалось по-настоящему хорошо:		
Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:		

Промежуточные результаты освоения программы проводятся после прохождения половины курса, не ранее декабря, и предусматривают выявление индивидуальной динамики усвоения обучающимся знаний, умений и навыков по каждому модулю.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года, в мае.

Промежуточные и итоговые результаты освоения программы учащиеся могут продемонстрировать, решив контрольное задание. Описание контрольного задания приведены в содержательной части модулей. Оценивание происходит по пятибалльной шкале.

Критерии оценки

Балл	Контрольное задание	Фестиваль
5	Задание выполнено в полном объеме: получена функциональная робототехническая модель конструкции, которая включает механическую передачу/механизм, электронные элементы; обучающимся самостоятельно произведено программирование работы модели и объяснён принцип работы конструкции	+ обучающийся самостоятельно или с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, уверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, верно ответил на все вопросы.
4	Задание выполнено не в полном объеме: создание функциональной робототехнической модели конструкции, включающей механическую передачу/механизм, электронные элементы, или программирование работы модели произведено с помощью учителя; понимание и объяснение принципа работы модели	+ обучающийся с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, уверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, не на все вопросы ответил верно.
3	Задание выполнено не в полном объеме: получена функциональная робототехническая модель конструкции, которая включает только строительные и электронные элементы; обучающимся произведено программирование работы модели и/или объяснение принципа работы конструкции с помощью учителя.	+ обучающийся с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, неуверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, не смог ответить на вопросы.
2 и ниже	Задание выполнено не в полном объеме: получена не функциональная робототехническая модель конструкции, которая включает только строительные и/или электронные элементы; обучающимся произведено программирование работы модели с помощью учителя; обучающийся не может объяснить принцип работы модели.	

Кроме того, к итоговой форме контроля могут быть отнесены результаты участия в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях, НПК. Участие в данных мероприятиях уже является показателем высокого уровня подготовки обучающегося.

При определении уровня предметных результатов производится перевод оценок пятибалльной шкалы:

- высокий уровень (В) - оценка "5";
- средний уровень (С) - оценки "3", "4";
- уровень ниже среднего (Н\С) - оценка "2" и ниже.

Таблицы зачетных ведомостей промежуточной и итоговой аттестации приведены в приложениях 1 и 2.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение

№ п/п	Виды методической продукции	Кол-во
Печатные пособия		
1.	Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.	1
2.	Зиновкина М.М. Креативное инженерное образование. Теория и инновационные педагогические технологии: Монография. – М.МГИУ, 2003. – 350 с.	1
3.	Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с	1
4.	Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006.	1
5.	Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006.	1
6.	Подготовка обучающихся к робототехническим соревнованиям: метод. рекомендации / Тюгаева Е.В., Волкова Е.В. и др. – Екатеринбург: ИРО, 2015. – 50 с	1
7.	Рекомендации по развитию направления «Образовательная робототехника», – Российская ассоциация образовательной робототехники, 2012.	1
8.	Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.	1
9.	Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с	1
10.	Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002	1

Образовательные технологии и методы обучения.

Основными принципами обучения являются:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает

навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

- Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

- Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- игры;
- соревнования;
- поощрение и порицание.

На каждом занятии прослеживается «система 4 ступеней



При реализации дополнительной образовательной программы используются различные образовательные технологии: обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, рефлексивная технология. Реализация данной программы предусматривает творческие дни, соревнования. Творческие дни позволяют обучающимся не просто воплотить свои задумки в реальность, но и поделиться ими, оценить их пользу для общества.

2.5. Список литературы

Литература для педагога

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 29.07.2017 г.).
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: постановление Президента РФ от 4 февраля 2010 г. Пр-271.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года».
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196)
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию

дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

7. Приказ Министерства образования и Молодёжной Политики Свердловской области от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области».

8. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04. 07.2014 года №41.

9. Закон Свердловской области от 15.07.2013 №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области» (с изменениями на 26.04.2016 г.).

10. Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 гг.

11. Указ Губернатора Свердловской области от 06.10.2014 г. № 453-УГ "О комплексной программе "Уральская инженерная школа".

12. Григорьев, А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: MBOT и MBLOCK / Александр Григорьев, Юрий Винницкий. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2019. – 237 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

2. Йошихито Исогава. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство/Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.

3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-источники

4. Название основных элементов конструктора Wedo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/1gt-290cejsCHWY1Yx4yILAXBmBOshbi?usp=sharing>.

5. Название основных элементов конструктора Wedo 2.0. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://drive.google.com/drive/folders/12F6smK0mPKUSKOL4ITGEFYUJypoCtiwD?usp=sharing>

6. Тест «Механическая передача». [Электронный ресурс]. Режим доступа:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe114Xy6ntR2pOFj2dgZLS6fIsU2_K3kcYQOToX5RhLpRZ8Ng/viewform.

7. Тест «Элементы конструктора» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_fPL13ZxJ6RTbYDcuiXWy58KsLqn2scxaAkdPkM1pDTIdA/viewform.