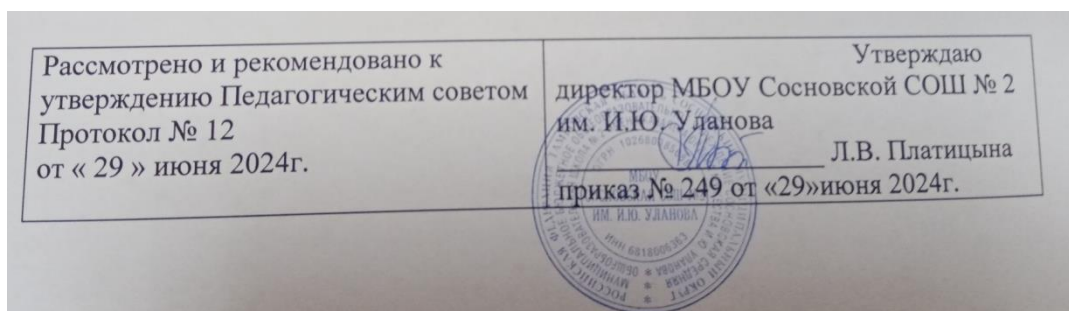


Отдел образования администрации Сосновского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Сосновская средняя общеобразовательная школа № 2
имени кавалера ордена Мужества Ильи Юрьевича Уланова



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

Уровень освоения программы: стартовый (ознакомительный)

Возраст учащихся: 8-11 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:
Епихин Дмитрий Анатольевич
педагог дополнительного образования

р.п. Сосновка 2024г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Сосновская средняя общеобразовательная школа № 2 имени кавалера ордена Мужества Ильи Юрьевича Уланова
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
3. Сведения об авторе:	Епихин Дмитрий Анатольевич, педагог дополнительного образования
3.1. Ф.И.О., должность	
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none"> -Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»(с изменениями и дополнениями); -Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; -Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства от 31.03.2022 г. № 678-р); -Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629); -Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы); -Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"; -Устав МБОУ Сосновской СОШ № 2 им. И.Ю. Уланова
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	техническая
4.4. Тип программы	Модифицированная
4.5. Целевая направленность программы	Общеразвивающая
4.6. Возраст обучающихся по программе	8-11 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов. Курс для реализации в системе дополнительного образования.

Направленность программы – техническая.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники и механики. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у обучающихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения различных форм деятельности (наблюдаю – конструирую – думаю, программирую – пробую – снова думаю ...); в формировании навыков проектной деятельности; в формировании познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве; в формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

Отличительная особенность программы заключается в том, что процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных

действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Программа нацелена на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, а создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу

Адресат программы

Программа «Робототехника» адресована учащимся 8-11 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа «Робототехника» рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы – 72 часа, два раза в неделю по 1 часу.

Формы обучения

Основной формой учебной работы является групповое занятие.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – сформировать и развить у учащихся интерес к основам информатики, программирования, управления, применения моделирования в жизни человека на основе робототехники.

Задачи программы

Обучающие задачи:

1. Дать первоначальные знания по устройству робототехнических систем.
2. Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств.
3. Формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

Развивающие задачи:

1. Развить навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением.
2. Способствовать профессиональной ориентации учащихся, усиливая межпредметную и внутрипредметную интеграции знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы информационной и технической направленности.
3. Содействовать формированию у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять полученные знания.
4. Развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные задачи:

1. Формировать творческое отношение по выполняемой работе.

2. Воспитывать умение работать в коллективе
 Воспитывать уважение к точным наукам, понимание их жизненной
 необходимости, стремление к дальнейшему обучению.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Разделы программы, темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы аттестации, контроля
			Тео- рия	Практи- ка	
Раздел 1. Введение в робототехнику		6	3	3	
1.1	Вводное занятие: диагностика базовых знаний, умений и навыков детей. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете ЛЕГО, а также при работе с конструктором.	1	1	0	Начальная диагностика ЗУН. Тестовое задание на компьютере, беседа.
1.2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	1	0	1	Беседа
1.3	Знакомство с NXT. Кнопки управления.	2	1	1	Беседа
1.4	Дисплей. Использование дисплея NXT.	2	1	1	Тест
Раздел 2. Конструирование		35	13	22	
2.1	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	0	1	Беседа
2.2	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1	1	0	Наблюдение
2.3	Программа Lego Mindstorm.	2	1	1	Беседа
2.4	Понятие команды, программа и программирование	1	1	0	Опрос
2.5	Знакомство с моторами и датчиками.	1	0	1	Опрос
2.6	Сборка простейшего робота, по инструкции.	3	0	3	Опрос
2.7	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы движения по прямой.	3	1	2	Опрос
2.8	Управление одним мотором. Движение вперед-назад	2	1	1	Беседа
2.9	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	1	1	Опрос
2.10	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	1	1	Опрос

№ п/п	Разделы программы, темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы аттестации, контроля
			Теория	Практика	
2.11	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1	Опрос
2.12	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.	2	1	1	Опрос
2.13	Движение по линии.	2	1	1	Опрос
2.14	Проект «Автомобиль».	3	0	3	Наблюдение
2.15	Использование датчика расстояния.	2	1	1	Опрос
2.16	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде Lego Mindstorm.	3	1	2	Наблюдение
2.17	Изготовление робота исследователя.	3	1	2	Наблюдение
Раздел 3. Робототехнические системы		20	4	16	
3.1	Мини-проект «Гольф»	3	1	2	Практическое задание
3.2	«Сигнализация и Радар»	3	1	2	Практическое задание
3.3	Мини-проект «Охотник»	4	1	3	Практическое задание
3.4	Мини-проект «Сортировочная машина»	6	1	5	Практическое задание
3.5	Разработка и реализация творческого проекта	4	0	4	Защита проекта
Раздел 4. Соревновательная робототехника		10	4	6	
4.1	Введение в соревновательную робототехнику	1	1	0	Беседа
4.2	Соревнование «Сумо»	3	1	2	Практическое задание
4.3	Соревнование «Кегельринг»	3	1	2	Практическое задание
4.4	Соревнование «Дорога»	3	1	2	Круглый стол
Раздел 5. Итоги курса		1	0	1	
5.1	Итоговое обобщение, повторение, контроль	1	0	1	Итоговая диагностика ЗУН. Зачетное занятие: компьютерное тестирование.
Итого		72	24	48	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в робототехнику

1.1. Вводное занятие: диагностика базовых знаний, умений и навыков детей. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете ЛЕГО, а также при работе с конструктором.

Теория. Правила техники безопасности. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Практика. Тестовое задание на компьютере «Что такое робототехника?»

1.2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.

Теория. Общая и профессиональная робототехника. Соревновательная робототехника. Примеры робототехнических систем. Роботы в мире людей. Базовый набор Lego Mindstorms Education EV3. Специфика и разновидности комплектаций наборов Lego.

Практика. Знакомство с комплектацией набора Lego Mindstorms Education EV3. Спецификация набора.

1.3 Знакомство с NXT. Кнопки управления.

Теория. Назначение элементов управления базового блока контроллера. Порты ввода и вывода.

Практика. Знакомство с элементами управления модуля EV3

1.4 Дисплей. Использование дисплея NXT

Теория. Основные команды управления роботом. Графическое представление команд на дисплее модуля EV3.

Практика. Ввод команд управления с помощью дисплея модуля EV3.

Раздел 2. Конструирование

2.1 Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Теория. Название и назначение элементов базового набора Lego Mindstorms Education EV3. Основные категории элементов сборки. Способы соединения деталей набора. Схемы и чертежи для сборки.

Практика. Сборка простейшей конструкции по схеме.

2.2 Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Теория. Зубчатые колеса и оси. Шкивы. Понижающие и повышающие передачи. Передаточное число. Влияние передаточного числа на момент вращения. Понятие редуктора.

Практика. Сборка простейшего редуктора по схеме.

2.3 Программа Lego Mindstorm.

Теория. Графический интерфейс Lego Mindstorm. Основные элементы управления.

Практика. Работа за компьютером. Изучение графического интерфейса Lego Mindstorm. Сохранение проекта на диске в папке. Загрузка проекта.

2.4 Понятие команды, программа и программирование

Теория. Понятие алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Понятия команда и программа. Графическое представление команд в среде программирования Lego Mindstorm. Категории команд.

Практика. Составление простых программ в среде программирования Lego Mindstorm.

2.5 Знакомство с моторами и датчиками.

Теория. Большой и средний моторы набора. Особенности шаговых двигателей по сравнению с обычными электродвигателями. Единицы измерения. Датчики света, касания, гироскопический датчик и ультразвуковой датчик. Особенности датчиков.

Практика. Изучение работы электродвигателя и датчиков с помощью графических команд дисплея модуля EV3.

2.6 Сборка простейшего робота, по инструкции.

Практика. Сборка простейшего робота по инструкции, входящей в набор конструктора.

2.7 Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы движения по прямой.

Теория. Линейная алгоритмическая конструкция. Способы организации движения по прямой с помощью интерфейса команд дисплея модуля EV3.

Практика. Программирование робота для движения по прямой средствами интерфейса команд дисплея модуля EV3.

2.8 Управление одним мотором. Движение вперёд-назад

Теория. Блоки стандартной палитры Lego Mindstorm: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок управления мотором. Порты подключения моторов.

Практика. Программирование движения «вперёд-назад» в среде программирования Lego Mindstorm.

2.9 Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

Теория. Блок управления моторами. Управление углом поворота оси шагового двигателя. Алгоритм езды по квадрату.

Практика. Программирование езды по квадрату в среде программирования Lego Mindstorm.

2.10 Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Теория. Принцип работы датчика касания. Событие «срабатывание датчика касания» в среде программирования Lego Mindstorm.

Практика. Программирование остановки движения робота и объезда препятствия при срабатывании датчика касания в среде программирования Lego Mindstorm.

2.11 Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Теория. Датчик звука и микрофон. Управление роботом с помощью датчика звука.

Практика. Программирование остановки движения робота по команде «Хлопок».

2.12 Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.

Теория. Особенности «зрения» робота. Как робот различает цвета с помощью датчика освещенности.

Практика. Калибровка датчика средствами интерфейса дисплея модуля EV3.

2.13 Движение по линии.

Теория. Алгоритм движения робота по линии. Зависимость значений, возвращаемых датчиком освещенности от внешнего освещения помещения.

Практика. Программирование робота для движения по линии в среде программирования Lego Mindstorm.

2.14 Проект «Автомобиль».

Практика. Сборка робота «Автомобиль» по схеме.

2.15 Использование датчика расстояния.

Теория. Что такое «Сонар». Понятие «ультразвук». Скорость звука в воздушной среде. Отраженная звуковая волна.

Практика. Измерение расстояния до объекта с помощью датчика звука средствами интерфейса дисплея модуля EV3.

2.16 Составление программ, включающих в себя ветвление в среде Lego Mindstorm

Теория. Алгоритмическая конструкция «Ветвление». Программирование ветвлений в среде программирования Lego Mindstorm.

Практика. Программирование объезда препятствий с применением датчиков касания, ультразвукового датчика.

2.17 Изготовление робота исследователя.

Теория. Использование роботов в опасной среде для жизнедеятельности человека. Предназначение робота исследователя. Циклические алгоритмы.

Практика. Сборка робота исследователя по схеме. Программирование робота исследователя в среде программирования Lego Mindstorm для датчиков расстояния, освещенности и касания.

Раздел 3. Робототехнические системы

Применение полученных знаний раздела I и II для решения комплексных задач для организации таких робототехнических системы как «Гольф», «Сигнализация и Радар», «Охотник», «Сортировочная машина».

3.1 Мини-проект «Гольф»

Теория. Введение в проектную деятельность и в проектную технологию. Правила написания проекта. Виды проектов.

Практика. Сборка робота, способного отбивать шарики. Ключка приводится в движение сервомотором. На следующем этапе производится модификация робота до возможности поиска мячиков, то есть необходимо использование датчика цвета. Рассматриваются вопросы конструкторских решений.

3.2 «Сигнализация и Радар»

Теория. Теоретические аспекты программирования сложных робототехнических систем. Использование робототехнических систем в реализации интегрированного проекта.

Практика. Создание охранного робота, способного реагировать на открытую дверь, а также робота, охраняющего объект. В качестве модификации «радар» рассматривается модель робота, способная контролировать небольшую территорию, перемещаясь по её периметру. Рассматриваются физические особенности поворота робототехнической системы на определённый угол, а также проблемы программирования данной задачи.

3.3 Мини-проект «Охотник»

Теория. Вложенные условия и вложенные циклы.

Практика. Сборка робота с захватывающим механизмом. Рассматриваются различные конструкторские решения организации «ковша», «челюсти крокодила», иные захватывающие системы. Робот должен быть способен к поиску и захвату объекта.

3.4 Мини-проект «Сортировочная машина»

Теория. Дополнительные возможности визуальной среды разработки.

Практика. Сборка робота, способного выполнять следующие операции: двигаться по чёрной линии; определять объекты с помощью датчика расстояния; определять цвет объекта с помощью датчика освещённости; забирать объект определенного цвета манипулятором; доставка забранного объекта на базу.

3.5 Разработка и реализация творческого проекта

Практика. Разработка и защита собственного проекта.

Раздел 4. Соревновательная робототехника

4.1 Введение в соревновательную робототехнику

Теория. Виды соревнований. Спортивные роботы и роботы-помощники. Физические аспекты разработки проекта. Точность расчетов.

4.2 Соревнование «Сумо»

Теория. Организация и проведение соревнования «Сумо». Правила соревнования.

Практика. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Сумо». Проведение испытаний роботов.

4.3 Соревнование «Кегельринг»

Теория. Организация и проведение соревнования «Кегельринг». Правила соревнования.

Практика. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Кегельринг». Проведение испытаний роботов.

4.4 Соревнование «Дорога»

Теория. Организация и проведение соревнования «Дорога». Правила соревнования.

Практика. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Дорога». Проведение испытаний роботов. Круглый стол по вопросам эффективности той или иной модели робота.

Раздел 5. Итоги курса

5.1 Итоговое обобщение, повторение, контроль

Практика. Контрольное тестирование. Обучающиеся отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. Далее проводится анализ полученных результатов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- осуществлять поиск информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками

Предметные результаты

В конце курса обучения обучающиеся должны:

Знать	Уметь
<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы создания робототехнических устройств; • Элементную базу при помощи которой собирается устройство; • Порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; • Порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств; • Соединение деталей LEGO; • Основные алгоритмические конструкции; • Команды для реализации основных алгоритмических конструкций; • Элементы LEGO для определения состояния окружающей среды; • Возможности ROBO LAB для проведения компьютерного эксперимента с датчиками; • Правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Читать технологические карты и собирать модели по заданной схеме (алгоритму выполнения задания); • Работать в компьютерной среде ROBO LAB (вводить, запускать и корректировать программы); • Осуществлять связь между компьютером и моделью LEGO; • Собирать модели LEGO по собственным разработкам; • Использовать датчики для управления моделью; • Составлять алгоритмы и программы для собственных моделей; • Оформлять проектную работу.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Занятия объединения проводятся 2 раза в неделю, по 1 учебному часу с перерывом между занятиями 10 минут. Длительность учебного занятия – академический час (45 минут). Начало занятий с 10 сентября, окончание – 31 мая.

2.2. Условия реализации программы

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование и дополнительную профессиональную подготовку по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

2.3. Формы аттестации

Результативность программы определяется диагностическими исследованиями, которые проходят в два этапа:

- *Начальная диагностика* проводится в начале года обучения. Ее результаты позволяют определить уровни развития первоначального практического навыка и разделить детей на уровни мастерства. Это деление обеспечивает лично-ориентированный подход в процессе учебного занятия.

- *Итоговая диагностика* проводится в конце обучения. По ее результатам определяется уровень мастерства, которого достигли учащиеся за время обучения.

Форма предварительного контроля: начальная диагностика (компьютерное тестирование), беседа. Формы текущего контроля: опрос, наблюдение, беседа, круглый стол, практическая работа, защита проекта. Формы итогового контроля: итоговая диагностика (компьютерное тестирование).

2.3. Оценочные материалы

Вид контроля	Диагностическая методика	Цель диагностики
Вводный контроль (начальная диагностика).	Компьютерное Тестирование, беседа.	Определение творческого потенциала учащихся.
Итоговый контроль (итоговая диагностика).	Выполнение итогового компьютерного теста.	Определение результативности процесса обучения учащихся. Итоговые формы контроля: диагностические карты Определение уровня освоения программы.

2.5. Методические материалы

Образовательный процесс по программе организуется очно.

Методы обучения и воспитания

В образовательном процессе используются следующие методы:
по способу организации занятий:

- словесный (рассказ, беседа, анализ проделанной работы);
- наглядный (показ образцов, пособий, приемов работы педагогом, работа по образцу, наблюдение, изучение схем, учебно-наглядных пособий.);
- практический (творческие задания).

по способу усвоения изучаемого материала:

- объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы практической деятельности.

В рамках одного занятия педагогом используется столько форм занятий и методов обучения, сколько необходимо для реализации поставленных цели и задач.

Методы диагностики результата:

- метод контрольных тестов;
- диагностическая беседа;
- наблюдение;
- соревнование;
- защита проекта.

Используемые педагогические технологии по преобладающему методу:

- объяснительно-иллюстративные;
- развивающие;
- творческие;

по подходу к ребенку:

- гуманно-личностные;
- технологии сотрудничества.

Методическое обеспечение программы

№ пп	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие: диагностика базовых знаний, умений и навыков детей. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете ЛЕГО, а также при работе с конструктором.	Комната оснащенная компьютерами; Программа компьютерного тестирования «MyTest»; конструкторы Lego MINDSTORMS Education EV3	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядные:</i> демонстрация основных приемов работы с конструктором	Компьютерное тестирование.
2.	Введение в робототехнику	Комната оснащенная компьютерами; программное обеспечение Lego Mindstorm; конструкторы Lego MINDSTORMS Education EV3	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядные:</i> демонстрация основных приемов работы с конструктором	Занятие - беседа
3.	Конструирование	Комната, оснащенная компьютерной техникой; программное обеспечение Lego Mindstorm; конструкторы Lego MINDSTORMS Education EV3.	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядные:</i> программа Lego Mindstorm	Презентация завершённой конструкции робота.
4.	Робототехнические системы	Комната, оснащенная компьютерной техникой; программное обеспечение Lego Mindstorm; конструкторы Lego MINDSTORMS Education EV3.	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядные:</i> моторы и датчики набора	Защита проекта.
5.	Соревновательная робототехника	Комната, оснащенная компьютерной техникой; мультимедиа проектор; программное обеспечение Lego Mindstorm; конструктор Lego MINDSTORMS Education EV3	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядные:</i> Компьютерная презентация «Как видит робот»	Защита проекта.
6.	Итоги курса	Комната, оснащенная компьютерной техникой.	<i>Словесные:</i> рассказ, беседа.	Компьютерное тестирование

**Для организации программы «Робототехника»
необходимо:**

Наименование		Количество
Стол письменный	Письменный стол с возможностью размещения на нем компьютерной техники	1
Стол компьютерный	Специализированный компьютерный стол с выдвигаемым столиком под клавиатуру и мышь	3
Парта ученическая	Парта ученическая школьная	2
Стул ученический	Стул ученический с возможностью регулировки по высоте	15
Шкаф	Шкаф с полками	1
Компьютер	Рабочая станция с установленной операционной системой Microsoft Windows XP, и средой программирования Lego Mindstorms Education	4
Ноутбук	15.6" Ноутбук Dell Inspiron 3573-5451 черный с установленной средой программирования средой программирования Lego Mindstorms Education	1
Набор Lego 45544 (Базовый набор Mindstorms Education EV3)	Набор элементов для конструирования роботов	8
Набор Lego 45560 (Ресурсный набор Mindstorms Education EV3)	Дополнительный набор элементов для конструирования роботов	4
Lego 45501 (Аккумуляторная батарея EV3)	Аккумуляторная батарея тип 1	4
Lego 45506 (Датчик цвета EV3)	Датчик цвета тип 1	1
Lego 45514 (Набор соединительных кабелей EV3)	Набор соединительных кабелей тип 1	1
Lego 45517 (Зарядное устройство постоянного тока 10V)	Зарядное устройство постоянного тока на 10 В.	4
Соревновательные поля для роботов	Тренировочные поля, на которых учебные роботы исполняют алгоритмы. Перечень полей: инверсная линия; сортировка; следование по линии; черепашка; робофутбол; кегельринг; кегельринг большой; теннис; мини сумо; дорога версия 3 (классика)	1

2.6. Информационные источники:

Литература для педагогов:

1. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by

Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

4. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. РОБОТОТЕХНИКА. История и перспективы. – М.: Наука, Издательство МАИ, 2003.

5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.

6. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

7. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе – М.: БИНОМ, 2011.

Литература для обучающихся:

1. Д.Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.

2. Клаузен, Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.

3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. 544 с: ил.

4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

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