

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШКОЛА №1 ЯСИНОВАТСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол
от « 26 » 08.2024 г. № 1
Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО
зам. директора
_____ Н.В. Винник
« 26 » 08 24 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ «Школа №1
Ясиноватского МО»
_____ И.Б.Турунова
« 26 » 08 24 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Робокон»
(наименование предмета)
НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(уровни общего образования)
4 года
(срок обучения)

Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робокоп» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.);
- Федеральный закон от 24 июля 1998г. №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 - 2025 гг. (постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р);
 - Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 (далее – ФГОС НОО–2021);
 - Федеральной образовательной программой начального общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 372.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Робокоп» имеет техническую направленность. Она ориентирована на развитие активного творческого мышления, стимулирование познавательной активности, формирование интереса к различным областям робототехники и роботостроения, носит ярко выраженный креативный характер. Предмет изучения - робототехника.

Уровень освоения программы - базовый. Формирование умений, навыков в выбранной предметной области, способствующих профессиональной ориентации и успешной адаптации к жизни в обществе. Освоение базовых знаний, умений, навыков, формирование интереса и устойчивой мотивации к выбранной деятельности. Развитие способности самостоятельно творческие задания и выполнять действия по образцу. Обогащение ценностно-смысловой сферы ребенка.

Актуальность программы

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен функционировать как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти свое место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа «Робокоп» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы,

выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Обучающиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют практическую работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащихся.

Практическая работа выполняется учениками в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Занятия по дополнительной общеобразовательной программе «Робокон» представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms WeDo и Mindstorms EV3.

Новизна программы

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3. В ходе работы на занятиях кружка обучающиеся получают первые представления о робототехнике, могут построить робота, находящего выход из лабиринта, ориентирующегося на источник света и звука, ультразвуковой дальномер.

Также воспитанники кружка постигнут организационно-экономические закономерности производственной деятельности, позволяющие создать наиболее рациональные условия труда. Сюда входят:

- организация рабочего места и трудового процесса;
- распределение трудовых функций в группе;
- умение планировать предстоящую работу;
- расчет необходимых материалов и времени;
- выбор инструментов и приспособлений, рациональных приемов работы;
- умение контролировать, учитывать и оценивать проделанную работу по количеству и качеству.

Очень важным представляется выполнение работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Педагогическая целесообразность программы

Использование Lego-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин: от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия Lego как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных

движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области робототехники.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- формировать умения и навыки в работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;
- обучить приемам работы с конструкторской документацией;
- обучить основам электротехники, радиотехники, электроники;
- обучить передовым методам труда в радиоэлектронной промышленности;
- научить разнообразным видам деятельности в области роботостроения и радиоэлектроники.

2. Воспитывающие:

- сформировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развивать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- сформировать бережное отношение к природе и человеку через знакомство со строением живых организмов в целях создания роботизированных устройств.

3. Развивающие:

- сформировать активное творческое мышление;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развивать интерес учащихся к различным областям радиотехники и роботостроения;
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

Отличительные особенности программы

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизационный подход со стороны детей и педагога ко всему, что касается возможной замены порядка разделов, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

Формы и методы организации занятий

На занятиях используются следующие методы обучения:

- познавательный (используется при восприятии, осмыслении и запоминании учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- метод проектов (используется при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- контрольный метод (используется при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекции в процессе выполнения практических заданий);
- групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы от 7 до 11 лет.

Сроки реализации программы: **4 года**

Режим организации занятий: 2 раза в неделю по 1 часу. 1 год обучения - (68 часов в год)

2 год обучения - (68 часов в год)

3 год обучения - (68 часов в год)

4 год обучения - (68 часов в год)

Всего по курсу - 272 часа.

Продолжительность одного учебного часа 40 минут.

Учебный план

Первый год обучения

| № п/п | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение | 7 | 4 | 3 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 2 | Изучение механизмов | 18 | 6 | 12 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 3 | Изучение датчиков и моторов | 16 | 7 | 9 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 4 | Программирование | 21 | 3 | 18 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 5 | Индивидуальный проект | 6 | 0 | 6 | Творческий проект |
| | Итого: | 68 | 20 | 48 | |

Второй год обучения

| № п/п | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|----------------------------|------------------|--------|----------|--------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Знакомство с конструктором | 2 | 1 | 1 | Проверочная работа |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------|----------|-----------|---|
| 2 | Технология и основы механики | 38 | 4 | 34 | Проверочная работа, практическое занятие, творческий проект |
| 3 | Возобновляемые источники энергии | 15 | 1 | 14 | Проверочная работа, практическое занятие, творческий проект |
| 4 | Пневматика | 9 | 1 | 8 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 5 | Индивидуальный проект | 4 | 0 | 4 | Творческий проект |
| | Итого: | 68 | 7 | 61 | |

Третий год обучения

| № п/п | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|----------------------------------|------------------|-----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Знакомство с конструктором | 6 | 5 | 1 | Проверочная работа |
| 2 | Основы конструирования | 8 | 7 | 1 | Проверочная работа |
| 3 | Сборка первой модели | 4 | 0 | 4 | Практическое занятие |
| 4 | Программное обеспечение EV3 | 14 | 3 | 11 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 5 | Модели с датчиками | 20 | 2 | 18 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 6 | Подготовка к состязаниям роботов | 10 | 0 | 10 | Практическое занятие |
| 7 | Индивидуальный проект | 6 | 0 | 6 | Творческий проект |
| | Итого: | 68 | 17 | 51 | |

Четвертый год обучения

| № п/п | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы контроля |
|---------------|--|------------------|----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Изучение среды управления и программирования | 4 | 3 | 1 | Проверочная работа |
| 2 | Конструирование робота | 10 | 2 | 8 | Проверочная работа, практическое занятие |
| 3 | Конструирование гусеничного бота | 12 | 0 | 12 | Практическое занятие |
| 4 | Конструирование робота-сумоиста | 12 | 0 | 12 | Практическое занятие |
| 5 | Проектная деятельность | 22 | 0 | 22 | Творческий проект |
| 6 | Соревнования роботов | 8 | 4 | 4 | Проверочная работа, практическое занятие |
| Итого: | | 68 | 9 | 59 | |

Содержание программы

Первый год обучения

Введение (7 ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению.

Соревнования роботов.

Практика: Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором, с Lego-деталью, с цветом Lego-элементов, с формой Lego-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления Lego-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.

Контроль: проверочная работа.

Изучение механизмов (18 ч.)

Теория: Дальнейшее знакомство детей с конструктором Lego, с формой Lego-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их скреплений. Дальнейшее составление Lego-словаря.

Практика: Выработка навыка ориентации в деталях, их классификации, умение слушать

инструкцию педагога.

Знакомство с зубчатыми колесами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса.

Знакомство с перекрестной и ременной передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение данных видов передач.

Знакомство с коронными зубчатыми колесами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Сравнение вращения зубчатого колеса в данном занятии с тем, как оно вращалось в предыдущих занятиях.

Знакомство с червячной зубчатой передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колес в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях.

Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке.

Контроль: проверочные работы.

Изучение датчиков и моторов (16 ч.)

Теория: Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами. Составление программ в режиме конструирования. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота, датчик наклона.

Практика: Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к Lego-коммутатору. *Контроль:* проверочные работы.

Программирование (21 ч.)

Теория: Знакомство с понятием «Цикл». Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока «Цикл» со входом и без него.

Практика: Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение поведения шкивов в данном занятии и в предыдущих занятиях.

Контроль: практическая работа.

Индивидуальный проект (6 ч.)

Практика: Работа над индивидуальным проектом по робототехнике и его публичная презентация.

Контроль: творческий проект.

Второй год обучения

Знакомство с конструктором (2 ч.)

Теория: Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса. Инструктаж по технике безопасности.

Контроль: опрос.

Технология и основы механики (38 ч.)

Теория: Знакомство с понятиями рычага, колеса и оси, блоков. Знакомство с наклонной плоскостью и клином. Изучение механизмов: винт, кулачок, зубчатая передача, храповый механизм с собачкой.

Практика: Игра «Большая рыбалка». Практикум по теме «Свободное качение».

Работа над проектами по темам «Уборочная машина», «Механический молоток», «Измерительная тележка», «Почтовые весы», «Таймер», «Ветряк», «Инерционная машина», «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Скоростной», Собака-робот», «Рычажные весы», «Башенный кран», «Пандус», «Гоночный автомобиль».

Разработка индивидуального творческого проекта.

Контроль: творческий проект.

Возобновляемые источники энергии (15 ч.)

Теория: Общее представление о возобновляемых источниках энергии. Работа над проектами по темам «Генератор с ручным приводом», «Солнечный Lego-модуль», «Ветряная турбина», «Гидротурбина», «Солнечный Lego-автомобиль», «Судовая лебедка».

Практика: Разработка индивидуального творческого проекта.

Контроль: Практическая работа.

Пневматика (9 ч.)

Теория: Общее представление о пневматике.

Практика: Работа над проектами «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука»».

Контроль: практическое задание.

Индивидуальный проект (4 ч.)

Практика: Работа над индивидуальным проектом по робототехнике и его публичная презентация.

Контроль: творческий проект.

Третий год обучения

Знакомство с конструктором (6 ч.)

Теория: Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Разные определения робота. Просмотр роликов, фотографий и мультимедиа, посвященных конструированию роботов и перспективам развития робототехники. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, РобоФинист, олимпиады роботов. Спортивная робототехника.

Информация об имеющихся конструкторах компании Lego, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале корпуса наборов.

Конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Сортировка деталей в наборе. *Контроль:* проверочная работа.

Основы конструирования (8 ч.)

Практика: Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение,

выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование.

Мотор. Датчик освещенности, датчик звука, датчик касания, ультразвуковой датчик.

Структура меню EV3.

Контроль: проверочная работа.

Сборка первой модели (4 ч.)

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели с использованием встроенных возможностей EV3.

Контроль: практическое занятие.

Программное обеспечение EV3 (14 ч.)

Теория: Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3. Программирование в среде Mindstorms EV3. Структура языка программирования EV3.

Практика: Запуск программы на EV3. Основные структуры языка. Линейные программы. Память EV3: просмотр и очистка. Загрузка программы на выполнение.

Составление простых программ на движение.

Контроль: практическое задание.

Модели с датчиками (20 ч.)

Практика: Сборка моделей и составление простых линейных программ. Вывод изображения на экран. Датчик звука, датчик касания, датчик света, ультразвуковой датчик, гироскопический датчик

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Контроль: практическое занятие.

Подготовка к состязаниям роботов (10 ч.)

Практика: Работа в Интернете. Поиск информации о Lego-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Lego-роботов.

Подготовка к этапу состязаний.

Групповой этап состязаний. День показательных соревнований по категориям.

Контроль: практическое задание.

Индивидуальный проект (6 ч.)

Практика: Работа над индивидуальным проектом по робототехнике и его публичная презентация.

Контроль: творческий проект.

Четвертый год обучения

Изучение среды управления и программирования (4 ч.) *Теория:* Повторение.

Практика: Создание и загрузка программы. Работа со звуком.

Линейный алгоритм. Циклы. Виды циклов. Использование при движении. Готовые алгоритмы движений.

Контроль: проверочная работа.

Конструирование робота (10 ч.)

Теория: Обсуждение модели и действий робота. Датчики. Их применение.

Практика: Конструирование робота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы.

Контроль: проверочная работа.

Конструирование гусеничного бота (12 ч.)

Практика: Конструирование гусеничного бота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Защита проекта. *Контроль:* практическое занятие.

Конструирование робота-сумоиста (12 ч.)

Практика: Сборка по инструкции робота-сумоиста. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Защита проекта. Соревнования (тест).

Контроль: практическое занятие.

Проектная деятельность (22 ч.)

Теория: Деление на группы. Командная работа. Разработка проектов по группам. *Практика:* Свободное моделирование. Показательные выступления. Презентация своей разработки робота.

Контроль: творческий проект.

Соревнование роботов (8 ч.)

Практика: Соревнование «роботов-сумоистов». Анализ конструкции победителей. *Контроль:* итоги соревнований.

Планируемые результаты

По окончании курса обучающиеся будут знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями;
- основные радиоэлектронные компоненты;
- основные приемы конструирования роботов;
- общее устройство, и принципы действия роботов;

- конструктивные особенности различных роботов, основные характеристики некоторых классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- способы использования созданных программ;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- перспективы развития робототехники, основные компоненты программных сред.

По окончании курса обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, осуществлять самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.);
- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- работать в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые схемы управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- корректировать программы при необходимости;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

По окончании курса обучающиеся разовьют общие учебные умения, навыки и способы деятельности:

- умение использовать для познания окружающего мира различные методы (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.);
- умение определять структуру объекта познания, осуществлять поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;

- умение разделять процессы на этапы, звенья;
- умение выделять характерные причинно-следственные связи;
- умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- умение комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- умение сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;
- умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому;
- умение исследовать несложные практические ситуации, выдвигать предположения, понимать необходимость их проверки на практике;
- умение использовать практические и лабораторные работы, несложные эксперименты для доказательства выдвигаемых предположений, описывать результаты этих работ;
- навыки творческого решения учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различные творческие работы, участвовать в проектной деятельности.

По окончании курса обучающиеся разовьют навыки информационнокоммуникативной деятельности:

- адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;
- осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста;
- использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);
- владение монологической и диалогической речью;
- умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение);
- создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);
- составление плана, тезисов, конспекта;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов;
- отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»);
- выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

По окончании курса обучающиеся разовьют навыки рефлексивной деятельности:

- самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.);
- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий;

- поиск и устранение причин возникших трудностей;
- оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния;
- осознанное определение сферы своих интересов и возможностей;
- соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками, объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива, учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.);
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей;
- использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Календарный учебный график

Первый год обучения (68 часов, 2 занятия в неделю)

Место проведения: кабинет информатики

| № п/п | Дата | Форма занятия | Кол -во часо в | Тема занятия | Форма контроля |
|------------------------------------|------|---|-------------------------|--|----------------------|
| Введение (7 ч.) | | | | | |
| 1 | | Урок-консультация | 1 | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Применение роботов в современном мире | Проверочная работа |
| 2 3 | | Урок-консультация | 2 | История робототехники | Проверочная работа |
| 4 | | Урок-консультация | 1 | Робот. Виды современных роботов | Проверочная работа |
| 5 | | Практикум | 1 | Соревнования роботов | Практическое занятие |
| 6 7 | | Урок проверки и коррекции знаний и умений | 2 | Среда конструирования. Знакомство с деталями конструктора LEGO WeDo | Проверочная работа |
| Изучение механизмов (18 ч.) | | | | | |
| 8 | | Урок-консультация | 1 | Изучение механизмов | Проверочная работа |
| 9 | | Урок-консультация | 1 | Среда программирования WeDo | Проверочная работа |
| 10 | | Урок-консультация | 1 | Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса | Проверочная работа |
| 11 | | Урок-консультация | 1 | Понижающая и понижающая зубчатая передача | Проверочная работа |
| 12 15 | | Урок-проект | 4 | Создание движущегося робота с использованием зубчатой передачи | Практическое занятие |
| 16 | | Урок-консультация | 1 | Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача | Проверочная работа |
| 17 20 | | Урок-проект | 4 | Создание движущегося робота с использованием ремневой передачи | Практическое занятие |

| | | | | | |
|--|--|-------------------|---|---|----------------------|
| 21 | | Урок-консультация | 1 | Кулачок, рычаг. Червячная зубчатая передача | Проверочная работа |
| 22 - 25 | | Урок-проект | 4 | Создание прыгающего робота | Практическое занятие |
| Изучение датчиков и моторов (16 ч.) | | | | | |
| 26 | | Урок-консультация | 1 | Мотор и ось | Проверочная работа |
| 27 - 30 | | Практикум | 4 | Использование моторов в конструировании | Практическое занятие |
| 31 | | Урок-консультация | 1 | Блоки управления | Проверочная работа |
| 32 | | Урок-консультация | 1 | Блоки датчиков | Проверочная работа |
| 33 | | Урок-консультация | 1 | Датчик расстояния | Проверочная работа |
| 34 | | Урок-консультация | 1 | Датчик перемещения | Проверочная работа |
| 35 | | Урок-консультация | 1 | Датчик наклона | Проверочная работа |
| 36 - 38 | | Урок-проект | 3 | Майло - научный вездеход | Практическое занятие |
| 39 | | Урок-консультация | 1 | Блок «Цикл» | Проверочная работа |
| 40 - 41 | | Практикум | 2 | Работа с циклами | Практическое занятие |
| Программирование (21 ч.) | | | | | |
| 42 | | Урок-консультация | 1 | Тяга | Проверочная работа |
| 43 - 45 | | Урок-проект | 3 | Робот-тягач | Практическое занятие |
| 46 | | Урок-консультация | 1 | Скорость | Проверочная работа |
| 47 - 49 | | Урок-проект | 3 | Гоночная машина | Практическое занятие |
| 50 | | Урок-консультация | 1 | Прочные конструкции | Проверочная работа |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---|------------------------------------|----------------------|
| 51 | | Практикум | 2 | Симулятор землетрясений | Практическое занятие |
| 52 | | | | | |
| 53 | | Урок-проект | 2 | Метаморфоз лягушки | Практическое занятие |
| 54 | | | | | |
| 55 | | Урок-проект | 2 | Растения и опылители | Практическое занятие |
| 56 | | | | | |
| 57 | | Урок-проект | 2 | Предотвращение наводнения | Практическое занятие |
| 58 | | | | | |
| 59 | | Урок-проект | 2 | Десантирование и спасение | Практическое занятие |
| 60 | | | | | |
| 61 | | Урок-проект | 2 | Сортировка для переработки | Практическое занятие |
| 62 | | | | | |
| Индивидуальный проект (6 ч.) | | | | | |
| 63 | | Урок-проект | 4 | Работа над индивидуальным проектом | Творческий проект |
| 66 | | | | | |
| 67 | | Выставка (презентация) | 2 | Защита индивидуального проекта | Творческий проект |
| 68 | | | | | |

Второй год обучения (68 часов, 2 занятия в неделю) Место проведения: кабинет информатики

| № п/п | Дата | Форма занятия | Количество часов | Тема занятия | Форма контроля |
|---|------|---|------------------|--|--------------------|
| Знакомство с конструктором (2 ч.) | | | | | |
| 1 | | Урок-консультация | 1 | Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса | Проверочная работа |
| 2 | | Урок проверки и коррекции знаний и умений | 1 | Инструктаж по ТБ | Проверочная работа |
| Технология и основы механики (38 ч.) | | | | | |

| | | | | | |
|-------|--|-------------------|---|----------------------------------|----------------------|
| 3 | | Урок-консультация | 1 | Рычаг, колесо и ось, блоки | Проверочная работа |
| 4 | | Урок-консультация | 1 | Наклонная плоскость и клин | Проверочная работа |
| 5 | | Урок-консультация | 1 | Винт, кулачок, зубчатая передача | Проверочная работа |
| 6 | | Урок-консультация | 1 | Храповый механизм с собачкой | Проверочная работа |
| 7-8 | | Урок-проект | 2 | Уборочная машина | Практическое занятие |
| 9 | | Практикум | 1 | Игра «Большая рыбалка» | Практическое занятие |
| 10 | | Практикум | 1 | Свободное качение | Практическое занятие |
| 11-12 | | Урок-проект | 2 | Механический молоток | Практическое занятие |
| 13-14 | | Урок-проект | 2 | Измерительная тележка | Практическое занятие |
| 15-16 | | Урок-проект | 2 | Почтовые весы | Практическое занятие |
| 17-18 | | Урок-проект | 2 | Таймер | Практическое занятие |
| 19-20 | | Урок-проект | 2 | Ветряк | Практическое занятие |
| 21-22 | | Урок-проект | 2 | Инерционная машина | Практическое занятие |
| 23-24 | | Урок-проект | 2 | Тягач | Практическое занятие |
| 25-26 | | Урок-проект | 2 | Гоночный автомобиль | Практическое занятие |
| 27-28 | | Урок-проект | 2 | Скороход | Практическое занятие |

| | | | | | |
|---|--|------------------------|---|---|----------------------|
| 29 | | Урок-проект | 2 | Собака-робот | Практическое занятие |
| 30 | | | | | |
| 31 | | Урок-проект | 2 | Рычажные весы | Практическое занятие |
| 32 | | | | | |
| 33 | | Урок-проект | 2 | Башенный кран | Практическое занятие |
| 34 | | | | | |
| 35 | | Урок-проект | 2 | Пандус | Практическое занятие |
| 36 | | | | | |
| 37 | | Урок-проект | 2 | Гоночный автомобиль | Практическое занятие |
| 38 | | | | | |
| 39 | | Выставка (презентация) | 2 | Творческий проект | Творческий проект |
| 40 | | | | | |
| Возобновляемые источники энергии (15 ч.) | | | | | |
| 41 | | Урок-консультация | 1 | Общее представление о возобновляемых источниках энергии | Проверочная работа |
| 42 | | Урок-проект | 2 | Генератор с ручным приводом | Практическое занятие |
| 43 | | | | | |
| 44 | | Урок-проект | 2 | Солнечный Лего-модуль | Практическое занятие |
| 45 | | | | | |
| 46 | | Урок-проект | 2 | Ветряная турбина | Практическое занятие |
| 47 | | | | | |
| 48 | | Урок-проект | 2 | Гидротурбина | Практическое занятие |
| 49 | | | | | |
| 50 | | Урок-проект | 2 | Солнечный лего-автомобиль | Практическое занятие |
| 51 | | | | | |
| 52 | | Урок-проект | 2 | Судовая лебедка | Практическое занятие |
| 53 | | | | | |
| 54 | | Выставка (презентация) | 2 | Творческий проект | Творческий проект |
| 55 | | | | | |
| Пневматика (9 ч.) | | | | | |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|-----------------------|-------------|
| 56 | | Урок- | 1 | Общее представление о | Проверочная |
|----|--|-------|---|-----------------------|-------------|

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---|---------------------------------|----------------------|
| | | консультация | | пневматике | работа |
| 57 | | Урок-проект | 2 | Рычажный подъемник | Практическое занятие |
| - | | | | | |
| 58 | | | | | |
| 59 | | Урок-проект | 2 | Пневматический захват | Практическое занятие |
| - | | | | | |
| 60 | | | | | |
| 61 | | Урок-проект | 2 | Штамповочный пресс | Практическое занятие |
| - | | | | | |
| 62 | | | | | |
| 63 | | Урок-проект | 2 | Манипулятор «рука» | Практическое занятие |
| - | | | | | |
| 64 | | | | | |
| Индивидуальный проект (4 ч.) | | | | | |
| 65 | | Урок-проект | 2 | Творческий проект | Творческий проект |
| 66 | | | | | |
| 67 | | Выставка (презентация) | 2 | Презентация творческих проектов | Творческий проект |
| 68 | | | | | |

Третий год обучения (68 часов, 2 занятия в неделю) **Место проведения занятий:** кабинет информатики

| № п/п | Дата | Форма занятия | Количество часов | Тема занятия | Форма контроля |
|--|------|-------------------|------------------|--|--------------------|
| Знакомство с конструктором (6 ч.) | | | | | |
| 1 | | Урок-консультация | 1 | Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса | Проверочная работа |
| 2 | | Урок-консультация | 1 | Инструктаж по ТБ. Соревнования роботов | Проверочная работа |
| 3 | | Урок-консультация | 1 | Состав конструктора и его возможности. Основные детали | Проверочная работа |
| 4 | | Урок-консультация | 1 | Датчики (назначение, единицы измерения) | Проверочная работа |
| 5 | | Урок-консультация | 1 | Двигатели | Проверочная работа |
| 6 | | Урок проверки и | 1 | Микрокомпьютер EV3 | Проверочная |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|----------------------|
| | | коррекции знаний и умений | | | работа |
| Основы конструирования (8 ч.) | | | | | |
| 7 | | Урок-консультация | 1 | Включение и выключение микрокомпьютера | Проверочная работа |
| 8 | | Урок-консультация | 1 | Подключение двигателей и датчиков | Проверочная работа |
| 9 | | Урок-консультация | 1 | Датчик звука | Проверочная работа |
| 10 | | Урок-консультация | 1 | Датчик освещенности | Проверочная работа |
| 11 | | Урок-консультация | 1 | Датчик касания | Проверочная работа |
| 12 | | Урок-консультация | 1 | Ультразвуковой датчик | Проверочная работа |
| 13 | | Урок-консультация | 1 | Гироскопический датчик | Проверочная работа |
| 14 | | Урок проверки и коррекции знаний и умений | 1 | Игра «Юный конструктор» | Проверочная работа |
| Сборка первой модели (4 ч.) | | | | | |
| 15 | | Практикум | 2 | Сборка модели по технологическим картам | Практическое занятие |
| 16 | | | | | |
| 17 | | Практикум | 2 | Составление простой программы для модели | Практическое занятие |
| 18 | | | | | |
| Программное обеспечение EV3 (14 ч.) | | | | | |
| 19 | | Урок-консультация | 2 | Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3 | Проверочная работа |
| 20 | | | | | |
| 21 | | Практикум | 2 | Программирование в среде MindstormsEV3 | Практическое занятие |
| 22 | | | | | |
| 23 | | Практикум | 1 | Структура языка программирования EV3 | Практическое занятие |

| | | | | | |
|---|--|-------------------|---|---|----------------------|
| 24 | | Практикум | 1 | Запуск программы на EV3 | Практическое занятие |
| 25 | | Урок-консультация | 1 | Основные структуры языка. Линейные программы | Проверочная работа |
| 26 | | Практикум | 1 | Память EV3: просмотр и очистка | Практическое занятие |
| 27 | | Практикум | 1 | Загрузка программы на выполнение | Практическое занятие |
| 28 - 32 | | Практикум | 5 | Составление простых программ на движение | Практическое занятие |
| Модели с датчиками (20 ч.) | | | | | |
| 33 | | Урок-консультация | 1 | Сборка моделей и составление простых линейных программ | Проверочная работа |
| 34 | | Урок-консультация | 1 | Вывод изображения на экран | Проверочная работа |
| 35 - 36 | | Практикум | 2 | Работа с датчиком звука | Практическое занятие |
| 37 - 38 | | Практикум | 2 | Работа с датчиком касания | Практическое занятие |
| 39 - 46 | | Практикум | 8 | Работа с датчиком света | Практическое занятие |
| 47 - 50 | | Практикум | 4 | Работа с ультразвуковым датчиком | Практическое занятие |
| 51 - 52 | | Практикум | 2 | Работа с гироскопическим датчиком | Практическое занятие |
| Подготовка к состязаниям роботов (10 ч.) | | | | | |
| 53 - 54 | | Практикум | 2 | Поиск информации о состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов | Практическое занятие |
| 55 - 58 | | Соревнование | 4 | Групповой этап состязаний | Практическое занятие |
| 59 - 62 | | Соревнование | 4 | Соревнования в категории «Траектория» | Практическое занятие |

| Индивидуальный проект (6 ч.) | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|---|---------------------------------|-------------------|
| 63 | | Урок-проект | 4 | Творческий проект | Творческий проект |
| 66 | | | | | |
| 67 | | Выставка (презентация) | 2 | Презентация творческих проектов | Творческий проект |
| 68 | | | | | |

Четвертый год обучения (68 часов, 2 занятия в неделю)
Место проведения занятий: кабинет информатики

| № п/п | Дата | Форма занятия | Количество часов | Тема занятия | Форма контроля |
|--|------|---|------------------|---|----------------------|
| Изучение среды управления и программирования (4 ч.) | | | | | |
| 1 | | Урок-консультация | 1 | Создание и загрузка программы. Работа со звуком | Проверочная работа |
| 2 | | Урок-консультация | 1 | Линейный алгоритм | Проверочная работа |
| 3 | | Урок-консультация | 1 | Циклы. Виды циклов | Проверочная работа |
| 4 | | Урок проверки и коррекции знаний и умений | 1 | Готовые алгоритмы движений | Проверочная работа |
| Конструирование роботов (10 ч.) | | | | | |
| 5 | | Урок-консультация | 2 | Обсуждение модели и действий робота | Проверочная работа |
| 6 | | | | | |
| 7 | | Урок-проект | 2 | Конструирование робота | Практическое занятие |
| 8 | | | | | |
| 9 | | Урок-проект | 2 | Алгоритм движения. Программирование | Практическое занятие |
| 10 | | | | | |
| 11 | | Урок-проект | 2 | Тестирование на поле | Практическое занятие |
| 12 | | | | | |
| 13 | | Урок-проект | 2 | Корректировка программы | Практическое занятие |
| 14 | | | | | |

| Конструирование гусеничного бота (12 ч.) | | | | | |
|---|--|---------------------------|---|---|----------------------|
| 15 - 18 | | Урок-проект | 4 | Конструирование гусеничного бота | Практическое занятие |
| 19 - 22 | | Урок-проект | 4 | Алгоритм движения. Программирование | Практическое занятие |
| 23 | | Урок-проект | 1 | Тестирование на поле | Практическое занятие |
| 24 | | Урок-проект | 1 | Корректировка программы | Практическое занятие |
| 25 - 26 | | Выставка (презентация) | 2 | Защита проекта | Практическое занятие |
| Конструирование робота-сумоиста (12 ч.) | | | | | |
| 27 - 28 | | Урок-проект | 2 | Конструирование робота-сумоиста по инструкции | Практическое занятие |
| 29 - 30 | | Урок-проект | 2 | Алгоритм движения. Программирование | Практическое занятие |
| 31 - 32 | | Урок-проект | 2 | Тестирование на поле | Практическое занятие |
| 33 - 34 | | Урок-проект | 2 | Корректировка программы | Практическое занятие |
| 35 - 36 | | Соревнование | 2 | Соревнования в группе | Практическое занятие |
| 37 - 38 | | Выставка (презентация) | 2 | Защита проекта | Практическое занятие |
| Проектная деятельность (22 ч.) | | | | | |
| 39 - 44 | | Практикум | 6 | Разработка технологической карты проекта в творческих группах | Творческий проект |
| 45 - 52 | | Урок-проект | 8 | Свободное конструирование и программирование робота | Творческий проект |
| 53 - | | Выставка (презентация) | 4 | Показательные выступления | Творческий проект |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------------|----------------------|
| 56 | | | | | |
| 57 | | Выставка (презентация) | 4 | Презентации проектов | Творческий проект |
| 60 | | | | | |
| Соревнования роботов (8 ч.) | | | | | |
| 61 | | Соревнование | 4 | Межгрупповое соревнование роботов | Практическое занятие |
| 64 | | | | | |
| 65 | | Урок-консультация | 4 | Анализ победителей конструкции | Проверочная работа |
| 68 | | | | | |

Формы аттестации

Диагностика результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы «Робокоп» проводится на различных этапах освоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков обучающихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «Робокоп» призвана решать и воспитательные задачи. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития детского коллектива, стимулирует, обогащает и дополняет деятельность детей.

Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности - это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств ученика, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

Формы контроля:

- проверочные работы;
- практические занятия;
- творческие проекты.

Формы подведения итогов:

- творческий проект;
- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты;
- выставка (презентация);
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Разработка каждого проекта реализуется в форме конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Компьютерный класс; наборы конструкторов:
- LEGO education WeDo - 7 шт.;
- LEGO Mindstorm EY3 - 7 шт.;
- LEGO «технология и основы механики» - 7 шт.;
- LEGO «возобновляемые источники энергии» - 7 шт.;
- LEGO «пневматика» - 7 шт.;
- Ресурсный набор LEGO Mindstorm EV3 - 7шт.;
- Программный продукт — по количеству компьютеров в классе;
- Поля для проведения соревнования роботов -2 шт.;
- Зарядное устройство для конструктора - 7 шт.;
- Ящик для хранения конструкторов.

Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации.

Методическое обеспечение программы включает в себя:

- дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу;
- календарный учебный график;
- дидактические материалы (схемы сборки; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства);
- разработки занятий в рамках программы;
- комплекс физкультминуток;

•Интернет-ресурсы.

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности. При планировании и проведении занятий применяется личностноориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системнодеятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робокоп» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду;
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны учащимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Список литературы

Литература для педагога

1. Абушкин, Х. Х., Даданова, А. В. Межпредметные связи в робототехнике как средство формирования ключевых компетенций учащихся //Учебный эксперимент в образовании. - 2014. - № 3.- С.32-36
2. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. -2016.-№1.- С.40-49
3. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2013. - № 74 (Том 2). - С.17-19
4. Выготский Л. С. Педагогическая психология/ Под ред. В. В. Давыдова. — М.: Педагогика-Пресс, 1999. - 636 с.
5. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии //Народное образование. -2016.-34.- С.167-161
6. Жилин, С. М. Авторская программа по курсу «Образовательная робототехника» (V-IX классы) / С. М. Жилин, Т. С. Усинская, Р. Н. Чистякова // Информатика в школе. - 2016 .- № 2 (106) .- С. 33-39
7. Ершов, М. Г. Использование робототехники в преподавании физики //Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. -2012.-№8.- С.77-86
8. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
9. Лукьянович, А. К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса "Образовательная робототехника" /А. К. Лукьянович // Начальная школа Плюс До и После. - 2013. - № 2. - С. 61-66. - Библиогр.: с. 66 (2 назв.). - Библиогр.: с. 66 (2 назв.)
10. Мехатроника и робототехника как средство выявления и развития одаренных детей и молодежи / Р. А. Галустов [и др.] // Школа и производство. - 2012. - № 8. - С. 62-66. - Библиогр.: с. 66
11. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечноинформационный центр; сост. Т. Г. Попова. - Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2016. - 70 с.
12. Оспенникова, Е. В. Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения физике в средней школе / Е. В. Оспенникова, М. Г. Ершов // Педагогическое образование в России. - 2016 .- № 3 .- С. 3340.
13. Поташник М.М. Управление развитием - М.: Знание, 2001 г. с. 380
14. Руководство пользователя LEGO Mindstorms EV3 // The LEGO Group. - 2013. - 69 .
15. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2026 года. Распоряжение правительство российской федерации от 29 мая 2016 года № 996-р.
16. Тарапата, В. В. Пять уроков по робототехнике //Информатика-Первое сентября. - 2014.- №11.-С.12-26
17. Тузикова, И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям [Текст] / И. В. Тузикова// Школа и производство. - 2013. - № 6. - С. 46-47.

18. Филиппов, С. А. Опыт технологического обучения школьников на основе робототехники [Текст] / С. А. Филиппов. - (Теория и методика обучения технологии) // Школа производство. - 2016. - № 1. - С. 21-28.
19. Яровикова В. В. Инновационные формы развития системы дополнительного образования детей / В. В. Яровикова // Мастер-класс: приложение к журналу «Методист». - 2013. - № 2. - С. 66-60.

Литература для обучающихся и родителей

1. Барсуков Александр. Кто есть, кто в робототехнике. - М., 2006 г. - 126с.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. - М., 2007 г. - 173 с.
4. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Образовательная робототехника. История и перспективы. - М., 2003г. - 349 с.
5. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000. - 126 с.
6. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000, - 69 с.

Интернет-ресурсы

1. LEGO Mindstorms [Электронный ресурс].
URL: <http://www.mindstorms.ru>
2. Блог «Роботы и робототехника» [Электронный ресурс].
URL: <http://insiderobot.blogspot.com>
3. Интеллектуальные мобильные роботы [Электронный ресурс].
URL: <http://imobot.ru>
4. ЛЕГО - Википедия про создание ЛЕГО [Электронный ресурс].
URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>
5. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование [Электронный ресурс]
URL: <http://artspb.com>
6. Практическая робототехника [Электронный ресурс]
URL: <http://www.roboclub.ru>
7. Робототехнический сайт "Железный Феликс" (<http://ironfelix.ru>)
8. Самодельный робот (электронный ресурс)

