



**Предметная область:** Технология

**Направленность** – техническая

### **Пояснительная записка**

Программа кружка «Основы робототехники» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3».

Программа «Основы робототехники» предназначена для организации внеурочной образовательной деятельности обучающихся в 6, 7 классах.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 34 академических часа в год.

Обучение по программе ориентировано на знаниевый и деятельностный компоненты, и позволяет не только изучать робототехнику на базе конструктора, но и, в связи со спецификой группового обучения, развивать коммуникативные навыки, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании, что отражено в большинстве аспектов Национальной технической инициативы (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году).

**Цель программы:** создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego.

#### **Задачи:**

Обучающие:

- способствовать формированию первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств;
- знакомить с приемами сборки робототехнических устройств Lego Mindstorms EV3;
- обучать программированию Lego Mindstorms EV3 в мини среде Brick Program.

Развивающие:

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формировать интерес к конструкторско-технологической деятельности;
- формировать умение работать в команде.

Воспитательные:

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать чувство ответственности.

**Практическая значимость** данной программы состоит в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается, во-первых, тем, что её содержание реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла: теоретические и практические занятия по лего-конструированию значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, технологии, математики и информатики; во-вторых, направленностью обучения не только на конструирование программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

**Отличительные особенности** и новизна программы. Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

#### **Требование к уровню подготовки**

***У обучающихся могут быть сформированы:***

#### **Личностные результаты**

*Смыслообразование*

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- адекватная мотивация учебной деятельности;
- освоение типичных ситуаций управления роботами.
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности

### *Самоопределение*

- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.
- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;

### *Нравственно-этическая ориентация*

- навыки сотрудничества в разных ситуациях;
- умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций

## **Метапредметные результаты**

### *Регулятивные*

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.
- уметь вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.
- преобразовывать практическую задачу в образовательную;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- использовать установленные правила в контроле способа решения задачи;

- оценивать свои учебные достижения, поведение, черты своей личности, свое физическое и эмоциональное состояние;
- осознанно определять сферы своих интересов и возможностей;
- соблюдать нормы поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.
- оценивать свою деятельность с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.
- использовать свои права и выполнять свои обязанности как гражданина, члена общества и коллектива

#### *Коммуникативные*

- адекватно воспринимать устную речь и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;
- осознанно бегло читать тексты различных стилей и жанров;
- проводить информационно-смысловой анализ текста;
- использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);
- владеть монологической и диалогической речью;
- уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение).
- создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);
- составлять план, тезисов, конспекта;
- приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы;
- отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности;
- уметь перефразировать мысль;
- выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковых систем (текст, таблица, схема) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы;
- уметь ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения задач;
- уметь определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности;
- уметь самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива.

#### *Познавательные*

- использовать для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование);
- определять структуру объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;
- уметь разделять процессы на этапы, звенья;
- выделять характерные причинноследственные связи;
- определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- делать сравнение, сопоставление, классификацию, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;
- уметь различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому;
- исследовать несложные практические ситуации, выдвигать предположения, понимать необходимость их проверки на практике;
- использовать практические работы, несложные эксперименты для доказательства выдвигаемых предположений, описывать результаты этих работ;
- творчески решать учебные и практические задачи;
- уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; - самостоятельно выполнять творческие работы;
- принимать участие в проектной деятельности.

## **Содержание курса**

### **1. Введение в робототехнику (2 ч)**

Место робототехники в системе наук. Развитие робототехники в России и мире. Значение робототехники для современного общества. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Конструктор Lego Mindstorms EV3, устройство и основные приемы работы. Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения.

Показ действующей модели робота и его программ. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники

### **2. Основы алгоритмизации и программирования. (18 ч)**

Особенности программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед

по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Визуальная среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3

Понятие «среда программирования». Показ написания простейшей программы для робота.

Написание линейной программы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3.

Сборка робота «Пятиминутка». Управление двигателями с помощью программы. Параметры блоков программирования и изменение их значений Конструирование. Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания.

Двигательные характеристики роботов. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Циклический алгоритм. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.

Создание программ с конечным и бесконечным циклом, в зависимости от состояния датчика цвета или датчика освещенности.

Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».

Сборка робота «Трёхколёсный бот». Конструирование.

Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». Конструирование.

Сборка робота «Сумоист» - модернизация робота «Транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов. Факторы, способствующие победе.

Блок сравнения и его параметры. Теория движения по кривой линии с одним датчиком освещённости.

Создание робота с одним датчиком освещённости.

Разработка программы для движения робота по кривой линии.

Участие в соревнованиях на скорость передвижения по кривой линии со своей моделью робота Факторы, способствующие победе. Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».

Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Лабиринт», на основе модели бота «Исследователь».

Создание робота с двумя датчиками касания для движения в лабиринте.

Разработка алгоритма по любому из разобранных правил, разработка соответствующей программы.

Участие в соревнованиях, чей робот быстрее проедет лабиринт.

Проверочная работа № 1 по теме «Основы алгоритмизации и программирования». **3.**

### **Основы механики и конструирования. Механизмы со смещённым центром. (6 ч)**

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».

Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.

Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.

Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.

Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов

Соревнование программно-управляемых шагающих роботов: «Сумо».

Проверочная работа № 2 по теме «Механизмы со смещённым центром».

### **3. Основы механики и конструирования «Манипуляторы» (5 ч)**

Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3.

Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».

Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3.

Мобильный Робот манипулятор. Анализ особенностей конструкции.

Сборка модели по инструкции.

### **4. Творческие проектные работы и соревнования(4 ч)**

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.

Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Научно-практическая конференция. Анализ творческих работ.

## **Тематическое планирование**

Тематическое планирование кружка «Основы робототехники» для 6, 7 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания (Модуль «Школьный урок»). Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

1. Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.
2. Развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать.
3. Развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека.
4. Развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

## Тематическое планирование

№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека.  Знать правила работы с конструктором	Регулятивные: <i>Целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>Общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.  Языки программирования.  Среда программирования модуля, основные блоки.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ)  Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.			Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.  Способность учащихся воспроизвести этапы	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного	Беседа Зачет по правилам техники безопасности

			сборки и ответить на вопросы.	причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.  Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	Знание назначение кнопок модуля EV3.  Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение			Беседа, практикум
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Знание параметров мотора и их влияние на работу модели  Иметь представление о видах соединений и передач.			Беседа, практикум
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.  Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		Беседа, практикум	
7	Датчик касания. Устройство датчика.  Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель. Коммуникативные: <i>инициативное</i>	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных	Беседа, практикум
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием	1	Знание влияние предметов разного цвета на показания			Индивидуальный, собранная модель,

	датчика		датчика освещенности	<i>сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	ситуаций	выполняющая предполагаемые действия.
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	Знание особенностей работы датчика  Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.			Беседа, практикум
11	Подключение датчиков и моторов.  Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю;  правильно работать с конструктором			Беседа, практикум
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме			Проверочная работа № 1
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	<i>Регулятивные УУД:</i> планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).  <i>Познавательные УУД:</i>	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Беседа, практикум
14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.  Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Умение использовать ветвления при решении задач на движение			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.  Основное окно  Свойства и структура проекта.  Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ  <i>Коммуникативные УУД:</i> Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.  Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами.  Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения.	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
16	Программные блоки и палитры программирования  Страница аппаратных средств  Редактор контента  Инструменты  Устранение неполадок. Перезапуск модуля		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.			Беседа, практикум
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии			
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение		Умение решать задачи на			Беседа, практикум

	по полю из клеток		прохождение по полю из клеток.			
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»			Соревнование роботов
22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	<i>Регулятивные УУД:</i> планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;	Беседа, практикум
23	Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности.	1	Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.	<i>Познавательные УУД:</i>  Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое.	освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.	Беседа, практикум
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
25	Управление роботом с помощью внешних воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание.  Таймер.	1	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	<i>Коммуникативные УУД:</i> Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.	Индивидуальная деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка	Умение самостоятельно оценивать		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

			программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.  Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.		
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»		Проверочная работа №2	
30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».  Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.  Познавательные: <i>обще учебные</i> – Творческое решение учебных и	Самоопределение – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки. <i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности	Соревнования
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и		Умение составлять план действий для		Соревнования	

	количества ошибок		решения сложной задачи конструирования робота	<p>практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности</p> <p>Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию</p>	<p><i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы</p>	
32	Конструирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)			
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)			
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Презентация моделей	Защита проекта			

**Рабочая программа** построена на базе образовательной программы для платформы LEGO MINDSTORMS EV3. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель в образовательном процессе выступает тьютором.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному учащемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Метод контроля (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- урок-проект;
- выставка;
- соревнование;

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

### **Формы контроля**

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
  - издавать звук;
  - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - чувствовать окружающую обстановку;
  - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
  - реагировать на каждое условие различным поведением

## **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## **Список литературы**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] /<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>