

Департамент образования администрации г. Перми  
Муниципальное автономное образовательное учреждение “СОШ№ 10”

Принята на научно-методическом совете  
МАОУ “СОШ№ 10”  
“ “ \_\_\_\_\_ 2013 год

Утверждена приказом  
директора № \_\_\_\_\_  
“ “ \_\_\_\_\_ 2013 год

# **Рабочая программа**

## **“Робототехника и конструирование WeDo и EV3”**

Срок реализации программы 1 год (104 часа)

Возраст детей: 13 лет (7 класс)

Автор: Котегова Ирина Викторовна

# Пояснительная записка

Увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества не отменяет необходимость совершенствования индустриальной части промышленности. Важно способствовать формированию инженерного мышления и навыков конструирования у современных школьников - именно они будут формировать концепцию промышленности будущего. Высокие достижения в промышленности возможны только при совместной работе многих специалистов - а это умения творчески подходить к решению проблем, работать в команде, по определенному плану, анализировать и корректировать свою работу, решать возникающие проблемы

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании на уроках конструкторов LEGO WeDo и EV3 и программного обеспечения LEGO WeDo MINDSTORMS EV3 EDU.

Образовательная среда, которая создается при использовании конструкторов Лего способствует созданию индивидуальной траектории обучения для каждого ученика; позволяет обеспечить выбор различных по сложности задач; приобрести опыт работы в команде и совместного поиска решения проблем. Развитие идей конструирования Лего позволяет ученикам создавать достаточно сложные конструкторские проекты, приобрести серьезный опыт программирования.

# Цель курса

Цель курса – способствовать формированию личностных, метапредметных и предметных результатов. Нижеследующие результаты процитированы из Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования.

## Личностные результаты (сохранена нумерация из текста ФГОС ООО):

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

## Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и

осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

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

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

## **Предметные результаты**

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

## **Задачи курса:**

Ознакомить учащихся с основными принципами механики;

Изучить основы программирования в компьютерной среде MINDSTORMS EV3 EDU;

- Развивать умения:

работать по предложенным инструкциям;

- Творчески подходить к решению задачи;
- Довести решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Выдвигать гипотезы и ставить эксперименты для их подтверждения.

# Тематический план

	Образовательный блок	Общее количество часов	Лекции (примерно по 20 минут на каждой паре)	Практика	Самостоятельная, творческая работа. Выполнение проектов и участие в соревнованиях (на уроках)
1	Введение в конструирование. Детали и способы их крепления.	2	1	1	
2	Программирование в среде Wedo. Работа с датчиками	8	4	4	
3	Основы конструирования: механическая и ременная передача, рычаги.	24	6	10	8
4	Творческие работы по конструированию и соревнования роботов WeDo	10	1	1	8
5	Основы алгоритмизации и программирования (Используем Обучающего Робота)	32	6	20	6
6	Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками	10	1	5	4
7	Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы.	18	2	6	10

# Содержание курса

## Образовательный блок 1. Введение в конструирование

Тема	Содержание	Тип занятия Ресурсы	Ученик должен знать, уметь	Количество часов
1 Введение в конструирование. Детали и способы их крепления.	Основные типы и названия деталей. Способы крепления деталей	Лекция, практика Конструктор WeDo, справочник по деталям	Иметь представление о способах крепления деталей, уметь соединять детали, знать названия деталей.	2

## Образовательный блок 2. Программирование WeDo

Тема	Содержание	Тип занятия, ресурсы	Ученик должен знать, уметь	Количество часов
2 Основные блоки программы.	Блоки управления мотором. Начало и останов программы, команды ожидания, ожидания сообщения, управление экраном.	Лекция, практика. Конструктор и ПО WeDo для написания программы	Иметь представление об основных блоках программы, уметь написать программу в среде программирования WeDo	2
3 Команда цикла	Цикл, виды циклов. Использование цикла в программе.	Лекция, практика. Справочное пособие в ПО WeDo. Конструктор	Знать виды циклов, уметь использовать цикл в программе	2
4 Использование датчиков в программе	Датчики угла, наклона и движения. Принципы работы, использование датчиков при	Лекция, практика. Конструктор и ПО WeDo	Знать типы датчиков WeDo, уметь использовать данные датчиков в программе. Иметь представление о принципах работы датчиков и об использовании их в	4

	конструировании и программировании		современной технике	

Образовательный блок 3. Основы конструирования.

5 Механическая передача.	Зубчатое колесо (шестерня). Передаточное отношение, понижающая и повышающая передачи. Коронное зубчатое колесо, передача на 90 градусов, Червячная передача. Редуктор.	Лекции, беседа, практика, лабораторная работа. Отдельно зубчатые колеса и оси, балки. Рабочие листы для лабораторной работы.	Знать типы механических передач, иметь представление о том, где они используются. Уметь определить тип передачи, передаточное число.	10
6 Ременная передача	Ременная передача, типы. Использование в технике	Лекции, беседа, практика, лабораторная работа.  Шкивы, ремни, оси, балки. Рабочие листы для лабораторной работы	Знать понятие ременной передачи, типы, иметь представление о том, где они используются.	4
7 Рычаги	Рычаг, типы, Ворот, блок, типы блоков	Лекции, беседа, практика, лабораторная работа.	Знать понятие рычага, типы, понятие ворот и блоки. Иметь представление об	4



		Шкивы, ремни, оси, балки, штифты. Рабочие листы для лабораторно й работы	использовании их в технике	
8 Совместн ое использо вание механиче ских конст рукций	Совместное использовани е механически х конструкций в моделях WeDo	Лекция, практика. Конструктор и ПО WeDo для написания программы	Иметь представление об использовании механических конструкций в технике.	4

#### Образовательный блок 4. Творческие проектные работы, соревнования

9 Творческ ие работы по конструир ованию	Использован ие конструктора WeDo для создания творческих конструкторс ких работ.	Практика, защита проектов	Уметь собрать, запрограммировать модель, защитить проект	6
10	Соревновани я роботов Wedo	Практика	Уметь работать в команде, использовать технический язык, уметь Уметь собрать, запрограммировать модель под определенную задачу	10

#### Образовательный блок 5.

#### Основы алгоритмизации и программирования Используем Robot Educator

Номер занятия	Содержание	Ресурсы	Ученик должен знать, уметь
1-2	<p>Знакомимся со средой LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и собираем Robot Educator</p> <p>Знакомимся со средой программирования и пишем первую программу – движение вперед</p>	<p>Инструкции по сборке: Building Instructions/ Driving Base.</p>	<p>Уметь находить нужный пункт в среде LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU</p> <p>Уметь написать линейную программу, используя стандартные блоки команд</p>
3-4	<p>Учимся конфигурировать программные блоки группы Action (зеленая группа блоков)</p> <p>Программы: движение по времени, по количеству оборотов и т.д.; движение по квадрату.</p>	<p>Robot Educator/ Basics/Configuring Blocks</p>	<p>Уметь настраивать параметры команд движения.</p> <p>Иметь представление о разнице моторов, разнице блоков программы.</p>
5-6	<p>Знакомство с Content Editor, формирование умения представлять свои результаты</p>	<p>Content Editor</p>	<p>Уметь сохранять, открывать проект.</p> <p>Описывать проект средствами</p>

			Content Editor
7-8	<p>Знакомство с командой Wait. Использование ожидания по времени.</p> <p>Движение по прямой и криволинейной траектории.</p>	<p>Robot Educator/ Basics/Curved Move, Straight Move</p>	<p>Уметь использовать команду Wait, настраивать ее параметры.</p>
9-10	<p>Знакомство с датчиками EV3 1.0.</p> <p>Возможности датчиков, как программируемых объектов. Работа с датчиком света.</p> <p>Программы: остановка у линии.</p>	<p>Robot Educator/ Basics/Stop at Line</p>	<p>Иметь представление о всех датчиках EV3. Уметь подключать, настраивать и использовать в программе датчик света/цвета</p>
11-12	<p>Знакомство с ультразвуковым датчиком.</p> <p>Принципы работы. Настройка параметров датчика расстояния.</p> <p>Программа: остановка у объекта</p>	<p>Robot Educator/ Basics/Stop at Object</p>	<p>Иметь представление о датчике расстояния, его принципах работы. Уметь подключать и использовать в программе датчик расстояния.</p>
13-14	<p>Знакомство в гироскопом, принципы работы гироскопа. Работа с датчиком-гироскопом.</p> <p>Настройка и программирование датчика.</p> <p>Программа: остановка по определенному углу.</p>	<p>Robot Educator/ Basics/Stop at Angle</p>	<p>Иметь представление о гироскопе, его принципах</p>

			работы. Уметь подключать и использовать в программе гироскоп.
15-16	Виды моторов EV3. Использование нескольких моторов.	Robot Educator/ Basics/Move Object	Иметь представление о видах моторов, их различиях
17-18	Программирование на микрокомпьютере EV3. Режим программирования, команды движения и ожидания. Управление моторами. Сохранение и загрузка программ. Программы все, которые были разобраны ранее.	Robot Educator/ Basics/ Brick Programming	Уметь выходить в режим программирования, составлять простые программы, загружать готовые программы и сохранять программы на компьютер.
19-20	Многозадачность в программе. Работа с дисплеем. Программирование различных заданий для одновременного выполнения: движение вперед и звук, движение вперед до объекта, сигнал и отображение на экране рисунка.	Robot Educator/ Beyond Basics/ Multitasking Robot Educator/ Hardware/Brick Display	Иметь представление о многозадачности. Уметь использовать многозадачность EV3. Уметь программировать дисплей EV3.

21-22	Команда цикла. Виды циклов. Программы, реализующие циклические действия.	Robot Educator/ Beyond Basics/Loop	Уметь использовать цикл в программе. Знать виды циклов.
23-24	Команда выбора. Виды команды «если-то-иначе». Программа: движение по линии.	Robot Educator/ Beyond Basics/Switch	Уметь использовать команду выбора в программе.
25-26	Команда множественного выбора. Программа: движение за кубиком.	Robot Educator/ Beyond Basics/Multiple Switch	Уметь использовать команду множественного выбора в программе.
26-32	Шесть часов предполагается использовать для реализации ученических проектов, самостоятельной работы, проведения соревнований.		

Образовательный блок 6      Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками

Занятие	Содержание	Ресурсы	Ученик должен знать, уметь
1-2	Использование датчиков EV3 для сбора и анализа данных. Инструменты среды LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU для сбора и анализа данных. Работа с датчиками в непосредственном режиме (осциллографа).	Robot Educator/ Data Logging/Oscilloscope	Иметь представление о возможностях и инструментах регистрации данных в

			<p>среде LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU. Уметь подключать датчики, настраивать регистрацию данных с различных портов, пользоваться режимом осциллографа</p>
3-4	<p>Использование инструмента «Прогнозирование» и анализ данных, полученных в ходе эксперимента.</p>	<p>Robot Educator/ Data Logging/Live Data Logging (использовать как пример). Эксперименты ставить с датчиками расстояния, освещенности, гироскопом, датчиками оборотов.</p>	<p>Уметь выдвигать гипотезу, рисовать предполагаемую кривую на графике. Сравнить данные, полученные в ходе эксперимента и гипотезу.</p>
5-6	<p>Использование полученных данных для программирования. Движение в заданном диапазоне (датчик расстояния), движение за светом (датчик света)</p>	<p>Robot Educator/ Data Logging/Graph Programming</p>	<p>Уметь использовать данные с датчиков для написания программы.</p>
6-10	<p>Эти часы предполагается использовать для реализации ученических проектов,</p>		

	самостоятельной работы, проведения соревнований.		
--	--	--	--

Образовательный блок 7.

Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы

Учащиеся собирают и программируют базовые модели, предложенные LEGO

MINDSTORMS EV3 EDU. Реализуют собственные проекты.

## Контроль освоения курса

- Оценка работ по базовым моделям в WeDo
- Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
- Защита проектов;
- Участие в соревнованиях.

## Литература

1. Первый шаг в робототехнику : рабочая тетрадь для 5–6 классов, Копосов Д.Г.
2. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 класс, Копосов Д.Г.
3. Неофициальное руководство изобретателя по LEGO MINDSTORMS NXT; Дэвид Дж. Пердю
4. Уроки Лего-конструирования в школе; Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г.