

**Рабочая программа  
Лего-конструирование и Робототехника  
– 60 часов**

**Преподаватель Котегова Ирина Викторовна**

# Пояснительная записка

Социальный заказ современного общества образованию – не только дать большой объем фундаментальных знаний, но и развить многие необходимые в дальнейшей жизни навыки: умение применять на практике полученные знания, творчески подходить к решению проблем, работать в команде, по определенному плану, анализировать и корректировать свою работу.

С одной стороны – стремительное развитие технологий, с другой стороны – непрестижность профессий инженера, конструктора; старение инженерных кадров. Эти причины определяют необходимость воспитания новых талантливых и знающих инженеров, конструкторов.

Данная программа входит в образовательную область «Технология».

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

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

LEGO EV3 позволяет обеспечить простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одной пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU.

# 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

## «Лего-конструирование и Робототехника» – 60 часов

Тема	Общее количество часов	Лекции (примерно по 20 минут на каждой паре)	Практика	Самостоятельная, творческая работа. Выполнение проектов и участие в соревнованиях (на уроках)
Основы алгоритмизации и программирования (Используем Обучающего Робота)	32	6	20	6
Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками	10	1	5	4
Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы.	18	2	6	10

# Содержание курса

## Тема 1. Основы алгоритмизации и программирования Используем Robot Educator

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

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

13-14	Знакомство в гироскопом, принципы работы гироскопа. Работа с датчиком-гироскопом. Настройка и программирование датчика. Программа: остановка по определенному углу.	Robot Educator/ Basics/Stop at Angle	Иметь представление о гироскопе, его принципах 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/	Иметь представление о многозадачности. Уметь использовать многозадачно

		Hardware/Brick Display	сть 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.		

Тема 2. 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	Robot Educator/ Data	Иметь представления

	MINDSTORMS EV3 1.0 EDU для сбора и анализа данных. Работа с датчиками в непосредственном режиме (осциллографа).	Logging/Oscilloscope	е о возможностях и инструментах регистрации данных в среде LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU. Уметь подключать датчики, настраивать регистрацию данных с различных портов, пользоваться режимом осциллографа
3-4	Использование инструмента «Прогнозирование» и анализ данных, полученных в ходе эксперимента.	Robot Educator/ Data Logging/Live Data Logging (использовать как пример). Эксперименты ставить с датчиками расстояния, освещенности, гироскопом, датчиками оборотов.	Уметь выдвигать гипотезу, рисовать предполагаемую кривую на графике. Сравнить данные, полученные в ходе эксперимента и гипотезу.
5-6	Использование полученных данных для программирования. Движение в заданном диапазоне (датчик расстояния), движение за	Robot Educator/ Data Logging/Graph	Уметь использовать данные с

	светом (датчик света)	Programming	датчиков для написания программы.
6-10	Эти часы предполагается использовать для реализации ученических проектов, самостоятельной работы, проведения соревнований.		

Тема 3. Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы  
Учащиеся собирают и программируют базовые модели, предложенные LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Реализуют собственные проекты.

## Контроль освоения курса

Контроль усвоения знаний:

- 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. Пердью
4. Уроки Лего-конструирования в школе; Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.