



Управление образования Администрации города Вологды

Муниципальное образовательное учреждение  
дополнительного образования детей  
«Дворец творчества детей и молодежи»

Методический совет  
Протокол № 4 от 29.04.2018



Утверждаю: Директор «ДТДиМ»  
В.Н. Митрофанова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**Основы робототехники  
LEGO Mindstorms**

**Возраст участников программы: 8 -15 лет  
Срок реализации: 1 год**

**Мишенев Олег Владимирович,  
Рыковский Вячеслав Александрович,  
педагоги дополнительного образования  
«ДТДиМ» Ленинградская, 5**

**Вологда  
2018**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Программа является общеобразовательной общеразвивающей и имеет техническую направленность.**

**Актуальность.** Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Согласно анализу многих кадровых агентств и других исследователей рынка труда, спрос на инженерные специальности сохранится, и будет занимать ведущие позиции в рейтинге востребованности.

Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству, и наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и технического проектирования соприкасаются с областью высоких технологий и проблемами искусственного интеллекта.

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

**Педагогическая целесообразность.** Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

### **Общая характеристика курса**

Программа курса «Основы робототехники» построена на применении конструктора LEGO Mindstorms Education EV3 для достижения образовательных целей. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного-двух занятий. Так как возможности в изменении моделей и программ очень широкие, такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в

изучении темы. Программное обеспечение LEGO Mindstorms Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Порядок реализации программы подразумевает первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками конструирования моделей, методами их усовершенствования, а также ознакомление с работой в среде программирования. Далее осуществляется углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при выполнении поставленных заданий-миссий, участии в соревнованиях, анализе существующих моделей и создании творческих проектов.

**Цель программы:** развитие технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Mindstorms Education EV3.

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- ознакомить с основными принципами механики.

#### **Развивающие:**

- развивать умение работать по предложенным инструкциям;
- развивать творческие способности и логическое мышление, умение нестандартно подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Воспитательные:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа в год.

### **Режим формы занятий**

Основной формой работы по программе является занятие.

Проводится два занятия в неделю по два часа. Курс имеет большее количество учебного времени на проведение практических работ, в сравнении с теоретическими вопросами. Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с учащимися для реализации их творческих идей, а также подготовке к соревнованиям.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, для каждой из которых выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

### **Характеристика участников программы**

Программа рассчитана на детей в возрасте 8-15 лет.

Количество занимающихся в каждой возрастной группе – 10 человек.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Текущий контроль осуществляется путем выяснения технической задачи, определения путей решения технической задачи, проверки работоспособности работа.

Промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме соревнования.

Итоговый контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельных разработок.

Формы контроля:

- практические занятия;
- опросы;
- обсуждения;
- соревнования;
- творческие проекты.

## Ожидаемые результаты

### Личностные УУД:

- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию;
- способность к саморегуляции, самоконтролю, самооценке, волевому усилию в преодолении препятствий;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

### Регулятивные УУД:

- уметь ставить конкретную цель;
- уметь планировать свои действия по достижению цели;
- уметь предвидеть различные варианты развития ситуации;
- уметь корректировать свои действия в случае расхождения результатов с эталоном.

### Познавательные УУД:

- уметь находить и отбирать нужные сведения в печатных изданиях, сети интернет;
- выполнять аналитические, синтезирующие, сравнительные, классификационные операции;
- формулировать причинно-следственные связи, делать выводы, обобщения;
- понимать информацию, представленную в модельном, схематичном видах;
- использовать знаковые и символические средства при решении разнообразных задач.

### Коммуникативные УУД:

- умение взаимодействовать с другими обучающимися и педагогом;
- умение работать в команде;
- умение формулировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

## Предметные результаты программы

В результате изучения курса учащиеся должны

### знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

– основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

– различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

**уметь:**

– собирать простейшие модели с использованием EV3;

– самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

– владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

– разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые задачи управления роботом;

– пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

– 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

– вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.