

**Рабочая программа**  
**кружка «Робототехника»**  
**Центр «Точка роста»**

**ВВЕДЕНИЕ**

Одной из ключевых задач системы дополнительного образования детей и молодежи является социальная адаптация подрастающего поколения, в том числе подготовка к жизненному и профессиональному самоопределению. Процесс модернизации, укоренения инновационных технологий в экономике требует и соответствующих изменений в профессиональной подготовке рабочих и специалистов, поэтому одним из перспективных и приоритетных направлений работы с детьми на сегодняшний день является создание новых возможностей для профориентации и освоения современных профессиональных компетенций учащимися.

Изучение основ робототехники обеспечивает возможность социализации личности учащихся и ее непрерывного технического образования, а освоение компьютерных технологий с помощью лего-наборов и других роботоконструкторов – это путь подрастающего поколения к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе.

В учебно-методическом пособии представлены программы объединений по интересам по робототехнике, которые охватывают основные направления творческой деятельности учащихся по техническому и естественно-математическому профилям.

Программы разработаны для учащихся младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Программы могут быть использованы педагогами дополнительного образования при разработке программ объединений по интересам по робототехнике.

Реализация программ объединений по интересам способствует получению учащимися знаний по таким дисциплинам как электроника, механика, программирование, а также развивает мышление, логику, математические способности, конструкторские умения и исследовательские навыки.

На занятиях объединений по интересам предусмотрены разнообразные формы спортивного, трудового и профессионального воспитания, организуются игры с использованием изготовленных в кружках конструкций и моделей.

Занятия робототехникой дают учащимся необходимые компетенции, ориентированные на научно-техническое и технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

## **ПРОГРАММА КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА (LEGO WEDO)»**

### **Пояснительная записка**

Программа кружка «Робототехника (LEGO WeDo)» (далее – программа кружка) разработана на основе типовых программ дополнительного образования детей и молодежи (технический и естественно-математический профили).

LEGO-конструирование – современное учебное средство для неисчерпаемого количества новых идей детского творчества.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Обучение происходит в процессе игры. Учащиеся собирают своими руками объекты, которые окружают их в повседневной жизни. В ходе занятий ребята знакомятся с техникой, основами конструирования, программирования и робототехники; открывают тайны механики; учатся регулировать работу устройств; формируют соответствующие умения и навыки, развивают определенные личностные качества.

Цель реализации программы кружка: обеспечение условий для обучения, воспитания и развития познавательной и творческой деятельности учащихся средствами технического творчества.

Задачи:

углубить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;

обучать проектированию и конструированию механизмов и машин, программированию их простых действий и реакций;

обучать решению творческих нестандартных задач не только теоретически, но и практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

развивать коммуникативные способности учащихся, умения работать в группе, аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

профессионально ориентировать учащихся на выбор технических специальностей.

Программа предназначена для учащихся младшего школьного возраста (6-10 лет). Занятия проходят 3 раза в неделю по 1 часу.

Ресурсное обеспечение:

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 9580);

ресурсный набор ПервоРобот LEGO® WeDo™ Артикул 9585;

ноутбук с программным обеспечением «LEGO Education WeDo Software»;

инструкции по сборке (в электронном виде, CD);

книга для педагога (в электронном виде, CD);

интерактивная доска;

телевизор;

проектор.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Также имеются Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Оно знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo.

Комплект содержит:

12 заданий с видеороликами,

6 заданий без видеороликов,

картинки и пошаговые сборочные инструкции по сборке и программированию.

Основной формой организации образовательного процесса при реализации программы кружка является занятие (теоретическое и практическое).

Занятия проводятся в соответствии с инструкциями по охране труда, санитарными нормами и правилами.

### Учебно-тематический план

#### Первый год обучения

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	Теоретических	Практических
1.	Вводное занятие	2	2	0
2.	Изучение механизмов:			
2.1.	Танцующие птицы	2	1	1
2.2.	Умная вертушка	2	1	1
3.	Конструирование и программирование моделей:			
3.1.	Обезьянка-барабанщица	2	1	1
3.2.	Голодный аллигатор	2	1	1
3.3.	Рычащий лев	2	1	1
3.4.	Порхающая птица	2	1	1
3.5.	Болельщики	2	1	1
3.6.	Лего-футбол	2	1	1
4.	Проектирование:			
4.1.	Спасение самолета	2	1	1
4.2.	Спасение от великана	2	1	1
4.3.	Непотопляемый парусник	2	1	1
4.4.	Колесо обозрения	2	1	1

4.5.	Карусель	2	1	1
4.6.	Линия финиша	2	1	1
5.	Проектная деятельность	10	5	5
6.	Трехколесная модель	2	1	1
7.	Четырехколесная модель	2	1	1
8.	Сборка модели по замыслу	10	1	9
9.	Роботы-помощники	2	1	1
10.	Трамбовщик	2	1	1
11.	Манипулятор	2	1	1
12.	Подъемник-погрузчик	2	1	1
13.	Перевозчик груза	2	1	1
14.	Творческая мастерская «Выставка моделей роботов- помощников»	2	-	2
15.	Транспорт	8	3	5
16.	Чудесные изобретения	6	2	4
17.	Творческие модели	10	2	8
18.	Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах	10	2	8
19.	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	102	40	62

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие.

Знакомство с конструктором LEGO. Организация рабочего места. Техника безопасности. Робототехника: понятие, назначение. Особенности работы с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Терминология. Среда конструирования. Сборка и программирование. Знакомство с подключением датчиков.

### 2. Изучение механизмов.

#### 2.1. Танцующие птицы.

Знакомство с проектом «Танцующие птицы». Изучение особенностей передачи энергии с помощью шкивов. Изучение влияния положения ремня на направление вращения птиц.

*Практические занятия.* Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня.

#### 2.2. Умная вертушка.

Знакомство с кулачковой передачей. Знакомство с понятием случайных чисел. Обеспечение энергосбережения с помощью датчика движения.

*Практические занятия.* Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика.

### **3. Конструирование и программирование моделей.**

#### **3.1. Обезьянка-барабанщица.**

Знакомство с рычажной передачей энергии, кулачковой передачей.

*Практические занятия.* Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии. Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки.

#### **3.2. Голодный аллигатор.**

Знакомство с датчиком движения. Повторение передачи с помощью шкивов.

*Практические занятия.* Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения.

#### **3.3. Рычащий лев.**

Знакомство с датчиком наклона, с влиянием силы тяжести на скорость мотора. Возможность записи своего звука.

*Практические занятия.* Сборка «льва». Действия модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения.

#### **3.4. Порхающая птица.**

Знакомство с механизмами, использующими только датчики. Знакомство с модификацией проектов по собственному усмотрению.

*Практические занятия.* Сборка «птицы». Программирование датчика движения.

#### **3.5. Болельщики.**

Подготовка к соревновательной деятельности. Разработка и программирование речевок и других способов поддержки своей команды.

*Практические занятия.* Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и визуальных эффектов.

#### **3.6. Лего-футбол.**

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере нападающего и вратаря. Программирование их действий, в том числе с использованием случайных чисел (вратарь). Соревнования.

*Практические занятия.* Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.

### **4. Проектирование.**

#### **4.1. Спасение самолета.**

Знакомство с управлением скоростью движения мотора датчиками. Углубление знаний о системах управления звуком и программировании зависимых от датчиков значений. Продумывание сценариев поведения самолета.

*Практические занятия.* Сборка модели самолета и программирование датчика наклона.

#### **4.2. Спасение от великана.**

Моделирование поведения андроидного робота на примере великана. Изучение понятия допустимой нагрузки при использовании механизмов с червячной зубчатой передачей для рычажных механизмов.

*Практические занятия.* Сборка модели великана и программирование датчика наклона.

#### **4.3. Непотопляемый парусник.**

Моделирование влияния природных условий на окружающую среду. Теоретические основы программирования синхронных процессов.

*Практические занятия.* Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов (практикум).

#### **4.4. Колесо обозрения.**

Знакомство с привычными механизмами и их естественными ограничениями, принципами их применения.

*Практические занятия.* Сборка модели колеса обозрения. Изучение принципов пониженной и повышенной передач.

#### **4.5. Карусель.**

Сравнение естественных ограничений для похожих явлений (сравнение особенностей и ограничений колеса обозрения и карусели).

*Практические занятия.* Сборка модели карусели.

#### **4.6. Линия финиша.**

Знакомство с транспортными средствами, механизмами преобразования энергии для движения транспортного средства на примере гоночных машинок.

*Практические занятия.* Сборка линии финиша и гоночных машинок с использованием датчика движения.

### **5. Проектная деятельность.**

Создание творческого проекта. Разработка индивидуального задания по правилам одного из международных конкурсов. Составление графика работы над проектом.

*Практические занятия.* Создание конструкторской модели в среде виртуального проектирования для LEGO-конструкторов. Написание программы для проекта. Тестирование. Представление и защита проекта. Итоговая аттестация.

#### **6. Трехколесная модель.**

Создание, программирование и испытание действующих трехколесных моделей.

#### **7. Четырехколесная модель.**

Создание, программирование и испытание действующих четырехколесных моделей с заменой червячной передачи на ременную для увеличения скорости.

#### **8. Сборка модели по замыслу.**

Анализ заданий, выполненных на предыдущих занятиях. Сборка модели по замыслу, анализ полученных результатов.

**9. Роботы-помощники.** Теоретическое изучение способов передачи движения модели с помощью зубчатых колес за счет изменения их радиуса.

*Практические занятия.* Сборка модели робота-помощника.

#### **10. Трамбовщик.**

Теоретическое изучение способов передачи движения модели с помощью зубчатых колес за счет изменения их радиуса.

*Практические занятия.* Сборка модели «Трамбовщик». Разработка программы управления трамбовщиком.

### **11. Манипулятор.**

Знакомство с видами манипуляторов. Понятие степени свободы.

*Практические занятия.* Сборка модели «Манипулятор».

### **12. Подъемник-погрузчик.**

Изучение видов подъемных механизмов и блочной системы.

*Практические занятия.* Сборка и программирование модели «Подъемник-погрузчик».

### **13. Перевозчик груза.**

Виды передач (червячная, зубчатая), соединение их с мотором и колесами (трансмиссия).

*Практические занятия.* Сборка модели для перевоза груза.

### **14. Творческая мастерская «Выставка моделей роботов-помощников».**

Организация работы творческой мастерской «Выставка моделей роботов-помощников».

### **15. Транспорт.**

Виды транспорта, способы его движения. Разработка проектов: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель».

*Практические занятия.* Сборка, программирование и испытание действующих моделей: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель». Творческая мастерская «На крутых виражах».

### **16. Чудесные изобретения.**

Изучение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Способы передачи движения и преобразования энергии в модели.

*Практические занятия.* Создание, программирование и испытание действующих моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Итоговая самостоятельная работа «Мое новое изобретение».

### **17. Творческие модели.**

Повторение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей. Разработка собственных творческих проектов.

*Практические занятия.* Создание, программирование и испытание действующих собственных творческих моделей.

**18. Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах.** Выбор и подготовка моделей для выставки. Защита проектов. Проведение выставки. Участие в конкурсах.

**19. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы, поощрение учащихся.

### **Ожидаемые результаты**

Занятия по программе кружка помогут учащимся:

расширить диапазон знаний об окружающем мире, о мире техники;  
сформировать представление об областях применения и назначения различных инструментов, машин, технических устройств, о влиянии технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;  
сформировать представление об основных понятиях, применяющихся в робототехнике: мотор, датчик и другие;  
научиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;  
усвоить названия и назначение основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей;  
изучить способы передачи движения и преобразования энергии в модели;  
самостоятельно программировать простые действия и реакции механизмов;  
решать определенные виды творческих нестандартных задач как теоретически, так практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;  
самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;  
развить коммуникативные способности, самостоятельность, ответственность;  
развить умение работать в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности;  
развить навыки безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером, с набором технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo;  
сформировать ценностные отношения друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;  
сформировать устойчивый интерес к робототехнике.

### **Формы и методы реализации программы**

При реализации программы кружка применяются традиционные и нетрадиционные формы и методы работы.

Формы обучения: групповые и индивидуальные.

Методы обучения (общие): объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного обучения, эвристический, исследовательский.

Формы занятий: дискуссия, практическая работа, самостоятельная работа, соревнование, выставка, защита проектов и другие.

Формы воспитания: массовые, групповые, индивидуальные.

Проводятся воспитательные мероприятия, развивающие творческие технические способности учащихся, по направлениям:

гражданско-патриотическое воспитание,

нравственное и эстетическое воспитание,

воспитание культуры самопознания и саморегуляции личности,



воспитание культуры здорового образа жизни,  
семейное воспитание,  
трудовое и профессиональное воспитание,  
экологическое воспитание,  
воспитание культуры безопасной жизнедеятельности.

### **Литература и информационный ресурс**

1. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 88 с.
2. Белиовская, Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW / Л.Г. Белиовская. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 140 с.  
Наука. Энциклопедия. – М. : РОСМЭН, 2001. – 125 с.
3. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга учителя / LEGO. – 2009. – 177 с.
4. Управление роботами. Состояние и перспективы : материалы XX общ. собрания академии навигации и управления движением, 26 октября 2005 г. С.-Петербург / редкол. : П.К. Плотников (отв. ред.) и др.]. – СПб. : Электроприбор, 2008. – 20 с.
5. Энциклопедический словарь юного техника / сост. Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Педагогика, 1988. – 463 с.