

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества» муниципального образования –  
Сасовский муниципальный район Рязанской области



## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИЮЩАЯ ПРОГРАММА**

### **«РоботоТЕХНИКИ»**

(для обучающихся 7 – 12 лет)

Срок реализации программы: 1 год

2022 год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

"Основы робототехники. WeDo" представляет возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов. Использование «Робототехники» в системе дополнительного образования позволяет овладеть навыками начального технического конструирования.

### **Направленность программы.**

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Программа способствует развитию интереса к инженерно-технологическим и информационным технологиям.

### **Актуальность.**

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, что позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

### **Новизна программы.**

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

### **Педагогическая целесообразность.**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению.

### **Адресат программы.**

Программа рассчитана на детей 7 - 12 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Программа составлена с учетом возрастных особенностей детей и накопленного опыта деятельности

### **Объем и срок реализации программы.**

Срок реализации программы 1 год. Количество часов в неделю 2, всего за год 72

### **Формы обучения.**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- беседа;
- лекция;
- проверочная работа;
- соревнования;
- инструктаж,
- разбор ошибок,
- познавательная игра
- задание по образцу (с использованием инструкции)
- творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- проект
- индивидуальная сборка робототехнических средств.

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические
- исследовательские
- проблемные
- проектные.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);

- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

#### *Формы организации занятий*

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- занятие – мастерская;
- выставка;
- комбинированные занятия.

#### *Формы подведения итога реализации программы*

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту.

#### **Режим занятий.**

Занятия проводятся два раза в неделю по одному академическому часу.

#### **Особенности организации образовательного процесса.**

Занятия проводятся с использованием конструкторов ЛЕГО. На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к компьютеру и программирует действия робота. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Конструктор LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая

используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- *Установление взаимосвязей,*
- *Конструирование,*
- *Рефлексия,*
- *Развитие.*

*Установление взаимосвязей.*

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Использование рассмотренной модели, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

*Конструирование.*

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

*Рефлексия.*

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли с построенными моделями.

*Развитие.*

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

## **Цель и задачи программы.**

**Цель программы.** Развитие мотивации личности обучающихся к познанию и творчеству как основы удовлетворения образовательных запросов и потребностей посредством технического конструирования и проектирования

### **Задачи:**

- развитие творческих способности и логического мышления детей;
- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

## **Планируемые результаты освоения программы**

### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

### **Метапредметные:**

- приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;

- развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

– Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

– Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

– Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

– Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

***Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:***

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.



### Учебный план.

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Первые шаги	8	4	4
2	Раздел 2. Забавные механизмы	12	4	8
3	Раздел 3. Звери	12	4	8
4	Раздел 4. Футбол	12	4	8
5	Раздел 5. Приключения	12	4	8
6	Раздел 6. Разработка моделей	16	6	10
7	Итого	72	26	46

### Содержание учебного плана

#### **Первые шаги. (8 ч.)**

**Теория.** Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Теория. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг. Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Маркировка.

**Практика.** Введение. Знакомство с конструктором Лего

#### **Забавные механизмы. (12 ч.)**

**Теория.** Разработка, сборка и программирование механизмов Танцующие птицы. Умная вертушка. Обезьянка-барабанщица Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

**Практика.** Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, порхающая птица, (сборка, программирование, измерения и расчеты)

### **Звери (12 ч.)**

**Теория.** Разработка, сборка и программирование механизмов Голодный аллигатор. Рычащий лев. Порхающая птица. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

**Практика.** Сравнение механизмов. Голодный аллигатор, рычащий лев обезьянка-барабанщица, (сборка, программирование, измерения и расчеты).

### **Футбол. (12 ч.)**

**Теория.** Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели Нападающий. Вратарь. Ликующие болельщики Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

**Практика.** Создание и программирование моделей. Создание моделей с использованием ресурсных наборов

### **Приключения. (12 ч.)**

**Теория.** Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трех моделей (из раздела «Приключения») Спасение самолёта. Спасение от великана. Непотопляемый парусник. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник»

**Практика.** Развитие (создание и программирование) модели с более сложным поведением

### **Разработка моделей (16 ч)**

**Теория.** Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего

**Практика.** Разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО.

**Календарный учебный график**

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Формы занятий</b>
1	Сентябрь	Знакомство с ЛЕГО	2	беседа
2	Сентябрь	Исследователи механизмов. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	беседа, работа в парах
3	Октябрь	Конструирование и программирование заданных моделей	4	беседа, практическая работа.
4	Октябрь - ноябрь	Конструирование модели «Танцующие птицы»	4	работа в группе, практическая работа
5	Ноябрь	Конструирование и исследование модели «Умная вертушка»	4	работа в группе, практическая работа
6	Ноябрь – декабрь	Конструирование и исследование модели «Обезьяна-барабанщица»	4	беседа, работа в группе, индивидуальная работа
7	Декабрь	Конструирование и исследование модели «Голодный аллигатор»	4	беседа, работа в группе, практическая работа
8	Декабрь – январь	Конструирование и исследование модели «Рычащий лев»	4	беседа, работа в группе, практическая работа
9	Январь	Конструирование и	4	работа в группе,

		исследование модели «Порхающая птица»		практическая работа
10	Январь – февраль	Конструирование и исследование модели «Нападающий»	4	беседа, работа в группе, индивидуальная работа
11	Февраль	Конструирование и исследование модели «Вратарь»	4	работа в группе, практическая работа
12	Март	Конструирование и исследование модели «Ликующие болельщики»	4	беседа, практическая работа
13	Март	Конструирование и исследование модели «Спасение самолета»	4	беседа, работа в группе
14	Март – апрель	Конструирование и исследование модели «Спасение от великана»	4	работа в группе
15	Апрель	Конструирование и исследование модели «Непотопляемый парусник»	4	беседа, работа в группе
16	Май	Моделирование сюжета из LEGO WEDO	4	беседа, индивидуальная работа, решение проблемы
17	Май – июнь	Разработка собственной модели из LEGO WEDO	10	работа в группе, решение проблемы, практическая работа, зачёт

### **Условия реализации программы.**

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- Конструктор Лего, ЛегоWedo
- Компьютер, проектор, экран
- Наборами конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 3 шт.
- Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»
- Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- Книга для учителя (в электронном виде CD)
- Компьютер
- Проектор
- Интерактивная доска.

### **Формы аттестации.**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- выставки;
- соревнования;
- фестивали;
- конкурсы.

### **Оценочные материалы, используемые в рамках промежуточной аттестации**

Форма аттестации– зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории. Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;

- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

## **Методические материалы**

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения.

**Формы занятий:** соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

### ***Методы организации учебного процесса.***

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

**Словесные методы.** Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

**Наглядные методы.** К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

**Практические методы.** Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

**Дидактические средства.**

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

### **Список литературы**

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. <http://www.lego.com/education/>