



## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория робототехники» технической направленности (далее, Программа) разработана для обучающихся 2-4 классов. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью механизмов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Програмируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

Данная Программа составлена на основе научно-технического направления «Робототехника» (составитель: Орлова Ю.А., Осипов А.А.), конструирования и программирования (составитель Тихов Д.В.), а также на основании программы «Робототехника» (составитель Белоусов Е.А).

Программа предназначена для детей, которые впервые будут знакомиться с Lego технологиями и направлена на получение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций, а также предполагает создание проектов на основе Lego WeDo. Программа предоставляет возможность обучающимся заниматься по индивидуальным образовательным маршрутам. Обучающиеся на занятиях используют Lego-конструкторы, их использование на занятиях 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. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия Lego как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет обучающимся 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, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание Программы предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет:

- совместно обучаться в рамках одной команды; распределять обязанности в своей команде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения; проявлять творческий подход к решению поставленной задачи; создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

**Актуальность Программы** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

**Уникальность Программы** заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Педагогическая целесообразность** этой Программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Цель Программы** создать условия для мотивации к изучению предметов естественно-научного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого. Формирование у обучающихся основ алгоритмизации, конструирования и программирования с помощью конструктора LEGO, а также развитие технического и творческого потенциала личности подростка.

#### **Задачи Программы:**

##### *Обучающие:*

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

##### *Воспитывающие:*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

##### *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

При изучении Программы используются **виды деятельности:**

- игровая деятельность;
- познавательная;
- проблемно-ценностное общение;
- досуговое общение;
- объяснительно-иллюстративная;
- репродуктивная;
- частично-поисковая;
- проектно -исследовательская деятельность.

**Формы организации обучающихся на занятии:** групповая и индивидуальная, работа в парах, работа в малых группах, самостоятельная практическая работа, лекции, демонстрация примеров работ, комплексное учебное занятие, мастер-класс.

#### **Площадка реализации Программы:**

- специализированный кабинет школы.
- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов (Lego WeDo,).

*В школе имеются наборы конструкторов:*

- набор простых механизмов Lego; - набор Lego WeDo;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе; - поля для проведения соревнования роботов;
- ящик для хранения конструкторов.

**Место программы:** создано 4 группы, в каждой группе по 2 занятия в неделю (всего в неделю: 8 часов), 272 часа в год. Возраст детей от 8 до 11 лет. Состав групп разноуровневый.

- 1 группа: 2А класс;
- 2 группа: 3А,3Б классы;
- 3 группа: 4А, 4Б, 4К классы;
- 4 группа: 2Б,2К классы;

#### **Планируемые результаты 2-4 классы.**

**Личностными результатами** является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- 

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

#### Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел;
- основы программирования в **Scratch 3**, Kodu, Minecraft.

### **Содержание программы**

#### **Работа с конструктором серии Lego We Do 2.0**

Изучение состава комплекта Lego WeDo, и назначения каждого компонента. Знакомство с правильными названиями деталей конструктора. Изучение коллекции звуков и их классификация. Применение фонов экрана. Изучение комбинации мотора и оси, зубчатых колёс, зубчатых передач (Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача). Рассмотрение датчиков, которые использует конструктор. Изучение механизма их работы, назначения и применения при составлении программ. Изучение шкивов и ремён. Применение ременных передач для повышения и понижения скорости вращения мотора. Назначение зубчатых колёс. Применение и характеристика коронного зубчатого колеса. Изучение червячной зубчатой передачи. Назначение и характеристика элемента кулачок, создание программ для использования этого элемента. Конструирование рычага и его применение. Изучение и составление циклических алгоритмов. Программирование циклических действий. Просмотр видеофрагмента, постановка целей на занятие, сборка конструктора по предложенной инструкции, создание программы для проверки работы модели. Составление предложенных программ для движения птиц, подборка звуков издаваемых птицами и музыки для танца, создание своих программ. Составление программ для вращения волчка с постоянной скоростью и с ускорением. Составление программ, подборка звуков для игры на барабане. Просмотр видеофрагмента, постановка целей на занятие, сборка конструктора

по предложенной инструкции, создание программы для проверки работы модели. Рисование декораций для льва, программирование рычащего и спящего льва, подборка звуков издаваемых львом, когда он рычит, спит, ест кость. Просмотр видеофрагмента, постановка целей на занятие, сборка конструктора по предложенной инструкции, создание программы для проверки работы модели. Подведение итогов. Создание своих моделей и программ. видеофрагмента, постановка целей на занятие, сборка конструктора по предложенной инструкции, создание программы для проверки

### Тематическое планирование для каждой группы (68 часов)

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Вводное занятие. Обзор состава конструктора. Перечень терминов. Звуки и фоны экрана.	1
2	Инструктаж по технике безопасности.	1
3	Знакомство с ЛЕГО продолжается. (Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра)	1
4	Знакомство с ЛЕГО продолжается. (Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра)	1
5	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета	1
6	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета	1
7	Исследователи кирпичиков	1
8	Исследователи кирпичиков	1
9	Волшебные кирпичики	1
10	Волшебные кирпичики	1
11	Исследователи формочек	1
12	Исследователи формочек	1
13	Волшебные формочки	1
14	Волшебные формочки	1
15	Формочки и кирпичики	1
16	Формочки и кирпичики	1
17	Северный пейзаж	1
18	Северный пейзаж	1
19	Проект «Город, в котором я живу»	1
20	Проект «Город, в котором я живу»	1
21	Проект «Школьный двор»	1
22	Проект «Школьный двор»	1
23	Городской транспорт	1
24	Городской транспорт	1
25	Грузовой транспорт	1
26	Грузовой транспорт	1
27	Легковой транспорт	1
28	Легковой транспорт	1
29	Воздушный транспорт	1
30	Воздушный транспорт	1
31	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с электронными частями	1
32	Знакомство с электронными частями	1
33	Мотор и ось.	1
34	Мотор и ось.	1

35	Зубчатые передачи	1
36	Зубчатые передачи	1
37	Датчик наклона и расстояния	1
38	Датчик наклона и расстояния	1
39	Шкивы и ремни	1
40	Шкивы и ремни	1
41	Ременные передачи	1
42	Ременные передачи	1
43	Коронное зубчатое колесо и червячная передача	1
44	Коронное зубчатое колесо и червячная передача	1
45	Блок «Цикл»	1
46	Блок «Цикл»	1
47	Блоки «прибавить к экрану», «вычесть из экрана»	1
48	Блоки «прибавить к экрану», «вычесть из экрана»	1
49	Проект «Танцующие птицы» Забавные механизмы	1
50	Составление программ для разных танцев птиц	
51	Забавные механизмы. Умная вертушка	
52	Изменение скорости вращения волчка. Составление программ.	1
53	Проект «Обезьянка барабанщица»	1
54	Изучение ритмов игры на барабане обезьяны-барабанщицы.	1
55	Проект «Голодный аллигатор»	1
56	Изучение повадок аллигатора. Программирование его поведения.	1
57	Проект «Рычащий лев»	1
58	Создание декораций для льва. Составление программ для кормления льва.	1
59	Проект «Порхающая птица»	1
60	Проект «Порхающая птица»	1
61	Проект «Вратарь»	1
62	Проект «Вратарь»	1
63	Проект «Футбольный нападающий»	
64	Игра в футбол с механическим нападающим	
65	Проект «Ликующие болельщики»	1
66	Проект «Ликующие болельщики»	1
67	Проект «Спасение самолета»	1
68	Проект «Спасение самолета»	1

### Список литературы и перечень электронных ресурсов:

- 1) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. -319с
- 2) Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
- 3) Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
- 4) Образовательная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» [Электронный ресурс] / Дьякова Н.А. Режим доступа: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/> (дата обращения: 08.01.2014).
- 5) Lego Mindstorms education. Перворобот. NXT 2.0. Серия 9797. Руководство пользователя. 2006. – 66с.
- 6) Возможности применения исследовательских проектов в обучении основам

робототехники [Электронный ресурс] / Соломатова Е.И, Тевс Д.П. Режим доступа: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/> (дата обращения: 08.01.2014).

7) Образовательная робототехника [Электронный ресурс] / Кочетов В.А. – URL: <http://www.openclass.ru/node/170617> (дата обращения: 08.01.2014).

8) Идеи робототехники и программы. [Электронный ресурс] / – URL: <http://www.robotclub.ru/robot186.php> (дата обращения: 08.01.2014).

9) Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление — М. : Лаборатория знаний, 2018:193 с.

10) Программное обеспечение LEGO Mindstorms

EV3; 11) Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau->

[ra.ru/catalog/robot](http://nau-ra.ru/catalog/robot)

<http://www.239.ru/robot>

[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_9](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_9)

[2.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_9)