

**Индивидуальный предприниматель
Агибалов Алексей Владимирович**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника LEGO Wedo 2.0»**

Базовый уровень
Возраст обучающихся: 6–11 лет
Срок реализации: 12 месяцев

Автор-составитель:
Агибалов Алексей Владимирович

Новосибирск, 2020

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Задача построения в стране новой инновационной экономики и достижения технологического уровня, запланированного Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года и долгосрочным прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации до 2025 года, не может быть решена без существенных изменений системы дополнительного образования детей, создания новых общеразвивающих программ технической направленности.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» (далее - Программа) поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса.

Программа составлена на основе:

- закона об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
- ФГОС начального общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 1897;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41;
- Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей (в качестве методических рекомендаций).

Цель программы – создание условий для развития у детей устойчивого интереса и начального представления о механике и робототехнике.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

- развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- создание условий для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе);
- создание условий для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- планирование процесса работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;

- формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению;
- освоение навыков самоконтроля и самооценки;
- развитие творческих способностей.

Общепедагогическая направленность занятий заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся 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. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.

Категория обучающихся: программа рассчитана на детей 6–11 лет, проявляющих интерес к информационно-коммуникационным технологиям, имеющих склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой, не имеющих противопоказаний по состоянию здоровья. Группы формируются из обучающихся разного возраста на добровольной внеконкурсной основе.

Форма обучения: очная.

Срок реализации программы: 1 год.

Объем программы: 70 часов, из расчёта - 2 часа в неделю, по 45 минут в день.

Форма организации образовательной деятельности: занятия проводятся в группах(максимальное количество человек в группе 12).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание оценок учителей, товарищей, родителей и других людей;
- способность к оценке своей учебной деятельности;
- установка на здоровый образ жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

В результате изучения курса обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата.

Познавательные универсальные учебные действия

В результате изучения курса обучающийся научится:

- использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные), для решения задач;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов, на основе выделения сущностной связи;
- устанавливать аналогии;
- владеть рядом общих приемов решения задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия

В результате изучения курса обучающийся научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты)

В результате изучения курса обучающийся научится:

- создавать движущиеся модели и управлять ими в компьютерно-управляемых средах (создание простейших роботов);
- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (простые алгоритмы) в несколько действий, строить программы для компьютерного исполнителя с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения;
- планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира;
- организовывать систему папок для хранения собственной информации в компьютере.

Предметные результаты

В результате изучения курса обучающийся научится:

- выполнять по правилам техники безопасности работы со сложными технологическими наборами;
- различать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- различать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основным приемам конструирования роботов и управляемых устройств;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- создавать действующие модели и проводить их испытания.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Текущий контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Практические работы
2	Общая механика	18	8	10	Практические работы, тестирование
3	Животный мир	16	7	9	Практические работы
4	Новые механизмы	12	6	6	Практические работы, тестирование
5	Транспорт	12	5	7	Практические работы
6	Космос	6	2	4	Практические работы
7	Итоговый проект	4	0	4	Защита проекта
	Итого	70	29	41	

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Введение (2 ч). Техника безопасности и организация рабочего места. Конструктор LEGO Education WeDo 2.0. Сортировка деталей по лоткам. Введение в среду программирования LEGO Wedo 2.0. Блоки, палитра, пиктограммы. Связь блоков программы с конструктором. Первая программа и её объяснение. Запуск модели. Соединение со смартфоном. Разборка и контроль правильной разборки.

Тема 2. Общая механика (18 ч). Шестерёнка. Виды шестеренок. Крепление шестеренок. Сборка и программирование робота «Глазастик». Повышенная и пониженная передача. Сборка и программирование робота «Автомобиль». Трение и тяга. Эксперимент с грузами. Сборка и программирование робота «Тягач». Ременная передача понижающая, повышающая, перекрестная, полуперекрёстная, открытая. Сборка и программирование робота «Уборщик». Датчик расстояния. Датчик приближения. Цикл, задержка, условия, вариации датчика приближения. Сборка и программирование «нефтяного насоса». Скорость. Переменная. Сборка и программирование робота «Драгстер». Рычаг. Схема рычага. Сборка рычага. Программирование укуса, завязанного на датчике приближения. Сейсмостойчивые конструкции. Сейсмостойкие здания. Программирование симулятора землетрясения. Тестирование по теме «Введение. Общая механика»

Тема 3. Животный мир (16 ч). Историческая справка о слонах. Конструирование и программирование «слона». Историческая справка об обезьянах. Червячная передача. Передвижение по веревке. Конструирование и программирование «обезьяны». Историческая справка о пингвинах из отряда птиц. Конструирование и программирование «пингвина». Историческая справка о пчелах. Конструирование и программирование «пчелы». Историческая справка о пауках. Конструирование и программирование «паука». Историческая справка о лягушках. Конструирование и программирование «лягушки». Историческая справка о птицах.

Программирование датчика приближения. Сборка гнезда. Программирование робота-птицы и роботов-птенцов. Конструирование и программирование собственного животного.

Тема 4. Новые механизмы (12 ч). Кулачковый механизм. История создания. Применение в древности (мельницы-толчеи, кузнецы, шарманки). Форма кулачка. Типы кулачковых механизмов. Кулачковый вал. Разные ритмы. Программирование движений. Двигатель внутреннего сгорания. История храпового механизма. Разбор элементов механизма. Программирование храпового механизма. Зубчатая рейка в фотоаппаратах, микроскопах, станках, на подводных лодках. Реечная передача. Элементы зубчатой передачи. Первое рулевое управление. Руль «коровий хвост». Круглый руль. Левостороннее, правостороннее движение. Рулевая рейка. Понятие сканера. Офисный сканер. Сканер штрихкодов. Сканер отпечатков пальцев. Поворотный механизм. Программирование сканера. История коньков. Виды коньков. Техника «Елочка». Программирование робота, который будет двигаться вперед с помощью «ёлочки». Тестирование по теме «Новые механизмы».

Тема 5. Транспорт (12 ч). История возникновения мотоцикла. Конструкция мотоцикла. Траектория движения мотоцикла. Программирование мотоцикла, который не будет падать при езде. История появления внедорожников. Конструирование и программирование внедорожника. Преодоление препятствий. Сборка вагонетки. Программирование датчика наклона. Добавление цвета и звука. Сборка погрузчика. Параллельное программирование. Программирование сообщений. История создания вертолетов. Известные модели вертолетов. Робот «Вертолет». Сборка и программирование полета вертолета. История появления самолетов. Модели самолетов. Робот «Самолет». Сборка и программирование полета самолета.

Тема 6. Космос (6 ч). Основы астрономии. Планеты земной группы. Пояс астероидов. Планеты гиганты. Гравитация солнца. Вещество солнца. Орбиты. Размеры во вселенной. Сборка макета Солнечной системы. Манипулятор – роботизированная рука. Роботы саперов. Манипуляторы на АЭС. Сборка манипулятора. Доработка модели джойстиком с применением датчика наклона. Программирование манипулятора на управление джойстиком. Дальняя космическая связь. Радиотелескопы. Сборка спирографа. Программирование спирографа, способного рисовать на бумаге.

Тема 7. Итоговый проект (4 ч). Выбор темы проекта. Разработка и программирование робота по собственному замыслу. Работа над проектом. Защита проекта.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль осуществляется в результате выполнения тематических практических работ и тестовых работ.

В качестве итогового контроля обучающимся предлагается разработать и защитить собственный проект.

IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Ноутбуки, с установленным на нем программным обеспечением и выходом в интернет.
2. Операционная система MS Windows.
3. Конструктор LEGO Education WeDo 2.0.
4. Программное обеспечение LEGO WeDo 2.0.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М: Лаборатория знаний, 2017.
2. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0/ Рободинопark / О.А. Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
3. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0/ Космический десант / О.А. Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2020.
4. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0/ Мифические существа / О.А. Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2020.
5. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч.1 / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – 2-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
6. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч.2 / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – 2-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
7. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч.3 / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – 2-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
8. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч.4 / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – 2-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
9. LEGO®Education для начальной школы. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>
10. WeDo 2.0 Проекты MAKER для начальной школы. Дополнительный учебный курс. URL: https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/WeDo2/WeDo2_MAKER_1.0_ru-RU.pdf