

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 2

от « 20 » июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ

/А.Ю. Богатов/

июнь 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Легоконструирование»

Возраст детей: 5-9 лет

Срок обучения: 1 год

Разработчик:

Милокумов Игорь Владиславович,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Самара, 2023

Содержание

Введение	3
Актуальность	4
Цель и задачи	4
Контрольно-измерительный блок	8
Содержание программы	9
Учебно-тематический план	13
Методическое обеспечение программы	14
Список источников литературы	15
Календарно-тематическое планирование	17

Введение

В современном обществе идет внедрение роботов в нашу жизнь. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов): робот для всевозможных детских и взрослых игрушек, робот – сиделка, робот – нянечка, робота – домработница и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного.

Основная задача современного образования - создать среду, облегчающую ребёнку возможность раскрытия собственного потенциала. Это позволит ему свободно действовать, познавая эту среду, а через неё и окружающий мир.

Изучение образовательной робототехники создает предпосылки для социализации личности обучающихся и обеспечивает возможность ее непрерывного технического образования, а освоение с помощью Lego-наборов и других робототехнических конструкторов – это путь к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе. И, конечно же, занятия робототехникой приведут к тому, что дети захотят стать программистами и роботостроителями, инженерами, исследователями.

Занимаясь конструированием, обучающиеся развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, учатся при этом работать руками.

В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в паре, в группе, происходит развитие творческих способностей.

На этапе программирования, обучающиеся переходят на более высокий уровень: игровая составляющая начинает уступать место серьезному продуманному изучению среды программирования, что требует вдумчивости и терпения.

Актуальность программы заключается в своевременном создании образовательного контента, формирующего у обучающихся готовность к освоению теоретических основ создания робототехнических устройств, порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами, работе в команде.

Программа «Легоконструирование» представляет собой модуль непрерывной образовательной траектории школы робототехники «Кванториум-63», направленный на обучение детей с 5 до 9 лет.

Новизна программы в ее структуре, построенной на основе календарно-тематического принципа обучения.

Цель программы: Формирование у обучающихся инженерного мышления, средствами изучения робототехнического конструктора Lego WeDo.

Задачи программы:

- создать условия для самостоятельного поиска, анализа и отбора информации в процессе решения познавательных задач;
- обеспечить понимание обучающимися различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- развить навыки технического моделирования, конструирования и программирования;
- познакомить обучающихся с интерфейсом программы LEGO Digital Designer;
- изучить основные инструменты манипулирования объектами;

- обеспечить овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
- развивать умение работы в команде;
- формировать личностные, социальные, информационные и коммуникативные компетенции.

Личностные компетенции: владение ключевыми понятиями и технической терминологией, сопровождающей работу с конструкторами и программным обеспечением LEGO Digital Designer; способность обучающихся к самостоятельной творческой реализации собственных замыслов; способность самостоятельной организации учебно-исследовательской, проектной деятельности.

Специальные компетенции: готовность обучающихся к последовательному моделированию, проектированию, программированию конструкций; способность обучающихся грамотно и эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии в процессе обучения и в повседневной жизни.

Социальные компетенции: способность воспринимать обучающимися себя как социальных субъектов, способных развивать технический прогресс в обществе; готовность к эффективному социальному взаимодействию (владение средствами вербальной и невербальной коммуникации, механизмами взаимопонимания в процессе общения при работе с конструкторами в малых детских группах).

Информационная компетенция: способность работы в программе LEGO Digital Designer.

Коммуникативная компетенция: способность к формулированию (выражению) своих мыслей при описании моделей и объектов.

Ожидаемы результаты:

- Личностные

- Развитие навыков коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества и в коллективе, и в малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждении; развитие ответственного отношения к выполнению задания;

- Развитие социализации обучающихся, адаптации в современном обществе;

- Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни.

- **Метапредметные**

- Формирование базовых навыков технического конструирования и моделирования;

- Развитие логического и пространственного мышления, наблюдательности, внимательности, памяти;

- Развитие умения самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умения находить новые решения;

- Формирование умения работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;

- Развитие умения получать информацию из различных источников и использовать её для достижения цели.

- **Предметные**

- Знакомство с историей развития LEGO конструирования, комплектами конструкторов LEGO WeDo, основами автономного программирования;

- Формирование навыка работы с датчиками и двигателями;

- Формирование навыка основ программирования.

Для достижения результата используются формы контроля и оценки результатов:

- выполнение практических заданий;

- тестирование на остаточные знания по пройденному материалу;

- разработка и создание собственных проектов;

- реализация теоретических и практических навыков в форме соревнования.

Программа базируется на методологических принципах:

- *природосообразности*: образовательный процесс строится согласно логике (природе) развития личности ребенка;
- *индивидуализации*: в группе создаются условия для более полного проявления индивидуальности ребенка;
- *индивидуального подхода*: максимально учитываются индивидуальные особенности ребенка и создаются наиболее благоприятные условия для их развития;
- *гуманистичности*: ребенок рассматривается как активный субъект совместной с педагогом деятельности.

В программе используются следующие педагогические методы и приемы:

Таблица 1 Педагогические методы и приемы

Методы	Приёмы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых моделей и их аналогов, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе
Информационно-рецептивный	Совместная деятельность педагога и обучающегося. Обследование Lego-деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа).
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, по условиям, по замыслу, упражнения по аналогу)
Практический	Использование обучающимися на практике полученных знаний и увиденных приемов работы
Словесный	Словесное описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых моделей, самостоятельное их преобразование
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога

Контрольно-измерительный блок

Форма	Описание	Критерии оценки
Итоговое занятие (Аттестация)	Защита учебного кейса или проекта методом презентации	- Знание базовых терминов - Проект соответствует заявленной теме - Полная или частичная работоспособность - Креативность

Содержание программы

№	Тема	Содержание занятия	Кол-во часов	Ресурс
1	Вводное занятие.	Техника безопасности при работе с конструктором и правила поведения в классе. Исторические сведения о компании LEGO и конструкторе LEGO Education WeDo 2.0 Core Set. Изучение деталей в наборе 45300.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
2	Знакомство с конструктором	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer, его устройство, функции и свойства.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
3	Знакомство с конструктором	Сортировка отходов Изучение способов сортировки и использования отходов. Конструирование модели Грузовик для переработки отходов. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	
4	Движение	Понятие движение. Конструирование 3D-модели и её программирование в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
5	Движение	Конструирование модели с датчиком движения. Изучение работы датчика движения на примере измерения и детектора.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
6	Наклон	Изучение понятия наклон в конструкциях. Принцип работы, назначение и применение датчика наклона. Конструирование модели Светлячок с применением датчика наклона. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
7	Исследование космоса	Изучение темы космоса. Изучение и использование конструкций езда, захват, трал. Конструирование модели по теме занятия. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
8	Наклон	Программирование 3d модели с датчиком наклона в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
9	Тяга	Конструирование модели Робот-тягач. Изучение принципа действия тяги, ее свойства и применение. Проведение экспериментов на модели Робот-тягач.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe

		Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.		
10	Спасательный десант	Назначение профессии спасатель и понятие спасательный десант. Создание конструкции для спасения животных. Конструирование модели Вертолет. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
11	Скорость	Конструирование модели Гоночный автомобиль. Изучение работы механизмов при перемещении модели. Изучение скорости механизмов на примере перемещения модели, проведение экспериментов на модели Гоночный автомобиль. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
12	Скорость	Изучение работы механизмов при изменении скоростных режимов. Проведение экспериментов на модели Гоночный автомобиль. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
13	Прочность конструкции	Понятие прочности конструкции, показатели прочности. Конструирование модели Землетрясение.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
14	Прочность конструкции	Изучение прочности конструкции с помощью проверки прочности конструкции и проведение экспериментов на модели Землетрясение. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
15	Метаморфоз лягушки	Изучение среды обитания лягушки. Изучение метаморфоз лягушки. Конструирование и изучение работы передач на примере модели Головастик. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
16	Растения и опылители	Изучение природного мира на примере взаимодействия Пчелы и цветка. Конструирование моделей Пчела и цветов.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
17	Растения и опылители	Программирование моделей Пчела и цветов в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
18	Защита от наводнения	Изучение природного явления наводнение. Средства и способы защиты от наводнений. Создания конструкции защиты от	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe

		наводнения. Модель Паводковый шлюз. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.		exe
19	Сортировка отходов	Изучение проблемы утилизации отходов. Изучение технологий сортировки. Конструирование моделей Сортировщик.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
20	Сортировка отходов	Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
21	Хищник и жертва	Изучение хищного мира в природе. Использование конструкций ходьба, захват и толчок. Модель на тему хищник и жертва. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
22	Язык животных	Изучение языка животных на примере модели робота. Изучение и использование в модели конструкций колебание, ходьба, наклон. Конструирование модели на тему: язык животных. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
23	Экстремальная среда обитания	Изучение экстремальной среды обитания в природе. Изучение и использование конструкций рычаг, изгиб, катушка в модели. Конструирование модели по теме занятия. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
24	Предупреждение об опасности	Изучение необходимости своевременного предупреждения об опасности. Изучение технологий используемых для обнаружения и оповещения об катаклизмах. Конструирование моделей Оповещатель.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
25	Предупреждение об опасности	Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
26	Очистка океана	Изучение проблемы загрязнения мирового океана. Изучение технологий используемых для очистки водных ресурсов. Конструирование моделей Очиститель.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
27	Очистка океана	Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
28	Мост для животных	Изучение проблемы изоляции естественных сред обитания	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe

		транспортными магистралями. Изучение методов используемых для решения этой проблемы. Конструирование моделей Мост для животных.		lobal_WIN.exe
29	Мост для животных	Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
30	Перемещение предметов	Изучение необходимости безопасной транспортировки различных типов грузов. Изучение технологий используемых для транспортировки грузов. Конструирование моделей Погрузчик.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
31	Перемещение предметов	Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
32	Работа над проектом	Формулирование творческой идеи и разработка модели.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
33	Работа над проектом	Конструирование и апробация творческой модели.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
34	Работа над проектом	Конструирование и апробация творческой модели.	2	WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
35	Подготовка к защите практической работы	Подготовка доклада.	2	
36	Итоговое занятие	Защита практических творческих проектов	2	
Итого:			72 ч	

Учебно-тематический план

№	Тема	Теория	Практика	Всего часов
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с конструктором.	1,5	4,5	6
2	Движение	1,5	2,5	4
3	Наклон 1	0,5	1,5	2
4	Исследование космоса	0,5	1,5	2
5	Наклон 2	0,5	1,5	2
6	Тяга	0,5	1,5	2
7	Спасательный десант	0,5	1,5	2
8	Скорость	1,5	2,5	4
9	Прочность конструкции	1,5	2,5	4
10	Метаморфоз лягушки	0,5	1,5	2
11	Растения и опылители	1,5	2,5	4
12	Защита от наводнения	0,5	1,5	2
13	Сортировка отходов	1,5	2,5	4
14	Хищник и жертва	0,5	1,5	2
15	Язык животных	0,5	1,5	2
16	Экстремальная среда обитания	0,5	1,5	2
17	Предупреждение об опасности	1,5	2,5	4
18	Очистка океана	1,5	2,5	4
19	Мост для животных	1,5	2,5	4
20	Перемещение предметов	1,5	2,5	4
21	Работа над проектом	2	4	6
22	Подготовка к защите практической работы	0,5	1,5	2
23	Итоговое занятие	0	2	2
	ИТОГО	22,5	49,5	72

Методическое обеспечение программы

- 1.** Методическое ПО к конструктору LEGO Education WeDo 2.0 набор 45300 и программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0.
- 2.** Описание программных блоков в языке программирования WeDo 2.0
- 3.** Программное обеспечение и учебные материалы
- 4.** Установочный файл WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет, столы, стулья, компьютеры/ноутбуки, экран, проектор, линейка конструкторов Lego Education: WeDo 2.0, ПО LEGO DigitalDesigner.

Список источников литературы

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. / Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://russos.livejournal.com/817254.htm> . Дата доступа 01.08.2016
2. Задунова, Е.В. Формирование учебной мотивации младших школьников // Начальная школа. – 2017. - № 2. – С. 20-21.
3. Калинина Н.В. Развитие социальной компетентности школьников в образовательной среде: психолого-педагогическое сопровождение. - Ульяновск: УИПК ПРО, 2014
4. Мамедова А.Т., Синебрюхова В.Л. Диагностика уровня развития мотивации у детей младшего школьного возраста к техническим видам деятельности средствами образовательной робототехники // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 3076–3080. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86650.htm> .
5. Семенова Г.В. Развитие учебно-познавательных мотивов младших школьников // Начальная школа. – 2017. – Авг. (№ 15). – С. 38-40. – Прил. к газ. «Первое сентября».
6. Халамов В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.метод. пособие / Обл. центр информ. и мат.техн. обеспечения образоват. учреждений Челябинской области. - Челябинск, 2015.
7. The Blender 2.78 Manual by the Blender Documentation Team is licensed under a CC-BY-SA v4.0.

Список литературы для обучающихся

1. Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2015. – 88с.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2015 г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2013. – 319с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 292 с.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 294 с.
6. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь”, 2015. — 128 с; ил. — (Межизд. серия “Научно-популярная библиотека школьника”)
7. Хейзерман Д. Как самому сделать робота: Пер. с англ. В. С. Гурфинкеля. — М.: Мир, 1979.

Календарно-тематическое планирование

Дата		№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов
По плану	По факту			
		1	Техника безопасности. Вводное занятие.	2
		2	Знакомство с конструктором.	2
		3	Знакомство с конструктором.	2
		4	Движение	2
		5	Движение	2
		6	Наклон 1	2
		7	Исследование космоса	2
		8	Наклон 2	2
		9	Тяга	2
		10	Спасательный десант	2
		11	Скорость	2
		12	Скорость	2
		13	Прочность конструкции	2
		14	Прочность конструкции	2
		15	Метаморфоз лягушки	2
		16	Растения и опылители	2
		17	Растения и опылители	2
		18	Защита от наводнения	2
		19	Сортировка отходов	2
		20	Сортировка отходов	2
		21	Хищник и жертва	2
		22	Язык животных	2
		23	Экстремальная среда обитания	2
		24	Предупреждение об опасности	2
		25	Предупреждение об опасности	2

		26	Очистка океана	2
		27	Очистка океана	2
		28	Мост для животных	2
		29	Мост для животных	2
		30	Перемещение предметов	2
		31	Перемещение предметов	2
		32	Работа над проектом	2
		33	Работа над проектом	2
		34	Работа над проектом	2
		35	Подготовка к защите практической работы	2
		36	Итоговое занятие	2
Общее количество часов				72