



государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования Самарской области
«Новокуйбышевский ресурсный центр»

☐ 446200 Самарская область, ☐ (84635)6-67-37
г.о. Новокуйбышевск, ☐ dpo_rc_nkb@samara.edu.ru
ул. Суворова, д. 20 ☐ <http://www.rc-nsk.ru>

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании
Научно-методического совета
ГБУ ДПО «Новокуйбышевский РЦ»
Протокол № 3
от «7» августа 2020 г.

Секретарь совета

Ульянова Ю.А. Ульянова

УТВЕРЖДАЮ



Директор ГБУ ДПО
«Новокуйбышевский РЦ»

«7» августа 2020 г.

Т.А. Буренова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника: уровень junior»

технической направленности

Возраст детей 8 - 10 лет

Срок обучения – 1 год

Разработчики:

Склез О.С., педагог

дополнительного образования

г. Новокуйбышевск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
Пояснительная записка	3
Модуль 1. «Первые шаги в робототехнику»	6
Модуль 2. «Мир вокруг нас»	8
Модуль 3. «Работа с Lego Digital Designer»	9
Методическое обеспечение программы	11
Материально-техническое оснащение программы	12
Список литературы	12

Аннотация

Привить детям тягу к знаниям – всегда было сложной задачей для преподавателя. Разрабатывались новые методики, подходы, материалы для того, чтобы завладеть вниманием ребенка и направить его на изучение конкретного предмета. Но с каждым годом сделать это все сложнее: мультфильмы, игры, игрушки становятся все разнообразнее и интереснее и со всех сторон окружают ребенка так, что обычная, на первый взгляд, математика или окружающий мир уже не вызывают в нем интерес и не побуждают к изучению мира вокруг себя.

И на сегодняшний день было найдено решение в виде комплекта конструктора LEGO Education WeDo 2.0, которое позволяет формировать понятия и знания, а так же понимание окружающего мира и все это в веселой игровой форме.

Комплект составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В его основе лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: отряд изобретателей» техническая.

Актуальность программы. В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. XXI век немыслим без роботов – они работают повсюду: в космосе, военной промышленности, медицине, во всех отраслях производства, в образовании и быту. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека. Как следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Кроме того, современное образование должно обеспечивать: – изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. В связи с этим обучение робототехнике детей становится все больше актуальной и значимой задачей.

Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме этого, реализация программы «Робототехника» помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет их активного взаимодействия в ходе групповой и проектной деятельности.

Разработанная программа нацелена на решение задач, определенных в федеральном проекте “Успех каждого ребенка”, Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года.

Программа отвечает современному уровню развития техники и технологий. Она опирается на традиционные дидактические принципы (доступности, последовательности и др.)

и имеет модульный характер, позволяющий преподавателю варьировать и комбинировать содержание.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Отличительной особенностью программы является внедрение в курс робототехники курса 3D моделирования на базе среды Lego Digital Designer. При помощи такого приема перед детьми открывается значительно больше возможностей в области робототехники. Так, например, перед сборкой модели из конструктора, ребенок может воссоздать ее в 3D пространстве и при необходимости видоизменять конструкцию столько, сколько потребуется для достижения наилучшего результата, не тратя время на разбор модели и попытку отсоединить, изменить, соединения тот или иной узел. Так же данный подход помогает в разработке модели с нуля, когда есть только техническое задание, но нет четкого понимания, как должен выглядеть робот, удовлетворяющий всем его требованиям.

Подобную гибкость позволяет достичь тот факт, что среда Lego Digital Designer содержит в себе копии физических наборов Lego Wedo 2.0, EV3 и т.д., что позволяет ребенку создать 3D модель даже не имея при себе конструктора, а потом, с точностью до одного штифта, воссоздать разработанную модель в реальном мире, потратив при этом значительно меньше времени, чем если бы модель с самого начала разрабатывалась и конструировалась на базе обычного набора.

Педагогическая целесообразность заключается в создании условий для формирования технического мышления через развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, математика, информатика.

Цель программы: в процессе игры пробудить в детях любознательность и интерес к естественным наукам, технологии, математике и инженерии.

Задачи программы:

1. Образовательная задача:
 - исследование, моделирование и конструирование решений;
 - вовлечение детей в изучение предметов естественно-научного цикла с помощью практико-ориентированного подхода.
2. Развивающая задача:
 - развить любознательность, логическое и творческое мышление;
 - развить гибкость и нестандартность мышления при разработке модели;
 - развитие базовых навыков программирования;
 - развитие навыков совместной работы.
3. Воспитывающая задача: сформировать коммуникативные навыки, воспитать высокую культуру и ответственность.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 8-10 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем 108 часов, 3 модуля (1 модуль - 25 часов, 2 модуль - 31 час, 3 модуль - 52 часа).

Основные формы занятий:

- занятие;
- лекция;
- практическая работа;
- защита проекта.

Формы организации деятельности: групповая.

Режим занятий: 3 часа в неделю.

Занятия проводятся: 2 раза в неделю по 68 минут (1,5 академических часа) с перерывом на отдых в 10 минут после 45 минут с начала занятия (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Один академический час длится 45 минут.

Наполняемость учебных групп: составляет 15 человек.

Планируемые результаты и способы их проверки:

- приобретение навыков конструирования и программирования;
- приобретение навыков работы с инструкциями;
- формирование пространственного мышления;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- приобретение навыков по обнаружению и исправлению конструкторских и программных ошибок;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- формирование умения работы в команде эффективно распределяя обязанности;
- проверка осуществляется в виде наблюдений, обсуждений и защиты проектов.

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Первые шаги в робототехнику	36	12	24
2.	Мир вокруг нас	36	9	27
3.	Работа с Lego Digital Designer	36	9	27
ИТОГО:		108	30	78

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для оценки освоения программы, в течение года используются следующие методы диагностики: наблюдение, собеседование, выполнение творческих заданий, участие в турнире на звание лучшего конструктора и программиста проводимое внутри группы, подготовка и защита индивидуального проекта в конце учебного года.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством самостоятельного конструирования и программирования работа на заданную тему.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 4-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет

анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы подведения итогов реализации ДОП:

- турниры на звание лучшего конструктора на базе конструктора Lego Wedo 2.0;
- подготовка и защита индивидуального проекта в конце учебного года.

Модуль 1. «Первые шаги в робототехнику»

Цель – познакомить детей с основными понятиями алгоритмики и программирования, а так же, технического конструирования в контексте решения реальных практических задач.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с правилами техники безопасности;
- формирование знаний о физических принципах работы датчиков, мотора, СмартХаба и особенностях их подключения к планшету/ноутбуку;
- знакомство с пошаговыми инструкциями;
- формирование знаний о конструкторских особенностях различных моделей, сооружений и механизмов;
- формирование навыков программирования в среде Lego Wedo 2.0;

Развивающие:

- развитие мелкой моторики и внимательности;
- развитие аналитических способностей и выстраивание причинно-следственных связей.

Воспитательные:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности;
- работу датчиков и моторов, прилагаемых в наборе Lego Wedo 2.0;
- конструкторские особенности различных механизмов (виды крепежа, передач);
- знать понятие «Алгоритм», «Условие», «Цикл», «Функция».

Обучающийся должен уметь:

- подключать СмартХаб к планшету/ноутбуку;
- работать с пошаговой инструкцией;
- уметь составлять алгоритмические конструкции;
- создавать небольшие программы для запуска автоматизированного механизма.

Обучающийся должен приобрести навык:

- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Техника безопасности	2	2	4	Беседа, опрос
2	Знакомство с элементами интерфейса Lego Wedo 2.0	2	2	4	Разработка простейшей

					программы, беседа, опрос
3	Первый робот: марсоход Майло	1	2	3	Интерактивное занятие
4	Сборка базовых моделей Lego Wedo 2.0	4	18	22	Наблюдение, беседа, опрос
5	Самостоятельное конструирование на свободную тему	1	2	3	Наблюдение, беседа, выполнение творческого задания
Итого:		10	26	36	

Содержание программы модуля

Тема 1. Введение. Техника безопасности.

Теория. Техника безопасности. Знакомство с набором Lego Wedo 2.0: пластиковыми деталями, электронными датчиками и мотором, СмартХабом. Разбор примеров автоматизированных систем.

Практика. Подключение датчиков и мотора к СмартХабу. Знакомство с особенностями их работы.

Тема 2. Знакомство с элементами интерфейса Lego Wedo 2.0.

Теория. Знакомство с понятиями: сигнал, обратная связь, компьютер и СмартХаб, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа. Обсуждение особенностей подключения СмартХаба к планшету/ноутбуку и разбор возможных ошибок возникающих при подключении.

Практика. Изучение контекстных окон, блоков программирования и дополнительных функций предлагаемых средой Lego Wedo 2.0. Знакомство с понятиями «Алгоритм», «Условие», «Цикл», «Функция». Подключение СмартХаба к планшету/ноутбуку. Написание простейших программ. Усложнение программ: ввод условий вывода на дисплей дополнительных элементов, добавление звуковых сигналов.

Тема 3. Первый робот: марсоход Майло.

Теория. Разбор понятия – автономные движущиеся роботы. Анализ алгоритмов действий роботов на примере планетоходов. Составление алгоритма для дальнейшего написания программы управления.

Практика. Конструирование автономно движущегося робота. Программирование, тестовый запуск робота, отладка программы управления, выполнение марсоходом поставленных задач.

Тема 4. Сборка базовых моделей Lego Wedo 2.0.

– Теория. Знакомство с интерфейсом Lego Wedo 2.0. Знакомство с понятиями «Масса», «Скорость», «Расстояние», «Мощность».

Практика. Конструирование моделей: «Лягушка», «Мост», «Контрольно Пропускной Пункт», «Гоночная машина», «Симулятор землетрясения», «Шлюз», «Венерина Мухоловка», «Жираф».

Тема 5. Самостоятельное конструирование на свободную тему.

Теория. Обсуждение концепции будущего робота, ключевых узлов. Разбор распространенных вариантов крепления деталей. Постановка проблемы, для решения которой и будет создан робот.

Практика. Конструирование робота с применением ранее рассмотренных вариантов соединений деталей. Отладка, запуск и дальнейшее тестирование получившейся модели.

Модуль 2. «Мир вокруг нас»

Цель – знакомство с разными видами механизмов, передач, крепления различных деталей для создания роботов.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о видах подвижных и неподвижных соединений;
- формирование знаний о видах передач;
- формирование знаний об основных способах конструирования роботов и их функциональных узлах;
- обучить правилам организации рабочего места;
- формирование знаний о различного рода ошибках, возникающих при запуске робота, и об их решении;
- формирование знаний по созданию программ в среде Lego Wedo 2.0.

Развивающие:

- развитие любознательности и стремления к глубокому изучению интересующих вопросов;
- развитие алгоритмического мышления путем создания более сложных алгоритмов.

Воспитательные:

- формирование умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, чувств и потребностей для регуляции своей деятельности;
- **воспитание бережного отношения к оборудованию.**

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- виды механизмов, передач, крепления деталей;
- принципы комбинирования датчиков и мотора;
- какие ошибки могут возникнуть при запуске робота и как их решить.

Обучающийся должен уметь:

- подключать СмартХаб к планшету/ноутбуку;
- загружать программы на СмартХаб;
- производить сборку робота на базе конструктора Lego Wedo 2.0;
- проводить отладку механизма;
- редактировать программу.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы с конструктором и электронными компонентами Lego Wedo 2.0;
- создания и редактирования программ в среде Lego Wedo 2.0.

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Конструирование и программирование на тему: «Новогодняя игрушка»	3	7	10	Наблюдение, беседа, опрос
2	Конструирование и программирование на тему: «Космос»	3	8	11	Наблюдение, беседа, опрос
3	Конструирование и программирование на тему: «Животный мир»	3	12	15	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		9	27	36	

Содержание программы модуля

Тема 1. Конструирование и программирование на тему: «Новогодняя игрушка».

Теория. Дети знакомятся с историей и традициями связанными с празднованием «Нового года» в России.

Практика. Конструирование и программирование моделей «Снегоуборщик», «Спирограф», «Интерактивная игрушка», «Дед Мороз», «Новогодний локомотив».

Тема 2. Конструирование и программирование на тему: «Космос»

Теория. Обсуждение: каким должен быть космонавт? Как проходят его тренировки, для выполнения каких задач их отправляют в космос. Рассуждение о важности изучения космоса.

Практика. Конструирование и программирование моделей: «Центрифуга», «Шатл», «Телескоп Шабл», «Спутник», «Планетоход», «X-Wing», «Солнечная система».

Тема 3. Конструирование и программирование на тему: «Животный мир».

Теория. Изучение мира вокруг себя: рассказ о животных.

Практика. Конструирование и программирование моделей: «Слон», «Скорпион», «Венерина мухоловка», «Гнездо», «Гусеница», «Опыление», «Стрекоза».

Модуль 3. «Работа с Lego Digital Designer»

Цель: знакомство с особенностями работы и получение практического опыта работы в среде Lego Digital Designer.

Задачи:

Обучающие:

- формирование навыков работы в среде Lego Digital Designer;
- формирование навыков конструирования и редактирования объектов в среде Lego Digital Designer.

Развивающие:

- формирование пространственного мышления;
- формирование умения работы в кад-системах;
- формирование умения расставлять приоритеты при сборке робота по 3D модели.

Воспитательные:

- формирование способностей организовать свое рабочее время.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- как работать в среде Lego Digital Designer;
- как создавать, редактировать модель в среде Lego Digital Designer;

Обучающийся должен уметь:

- соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы с информацией;
- работы в 3D пространстве.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство с средой Lego Digital Designer	2	6	8	Наблюдение, беседа
2	Учимся создавать 3D модель робота	2	4	6	Наблюдение, беседа, создание 3D модели
3	Создание моделей в среде Lego Digital Designer на свободную тему	2	7	9	Наблюдение, беседа, создание 3D модели
4	Проектная деятельность: Реализация 3D модели при помощи конструктора Lego Wedo 2.0	3	10	13	Наблюдение, беседа, создание 3D модели, сборка физической модели, защита проекта
Итого:		9	27	36	

Содержание программы модуля

Тема 1. Знакомство с средой Lego Digital Designer.

Теория. Знакомство со средой Lego Digital Designer: особенности работы в ней, как выбрать нужный набор, знакомство с основными функциями, контекстными окнами.

Практика. Работа с меню, применение основных функций (создать, скрыть, показать, удалить, повернуть, перенести объект), работа с пространственным позиционированием, объединение нескольких деталей в один функциональный узел.

Тема 2. Учимся создавать 3D модель робота.

Теория. Беседа на тему: какие узлы необходимы для функционирования робота? Беседа о том, как осуществляется крепление объектов между собой и как происходит подключение электроники в 3D пространстве.

Практика. Установка отдельных элементов на плоскость. Сборка отдельных элементов в большие функциональные узлы соблюдая физику процесса. Соединение отдельных функциональных узлов в одного автономного робота.

Тема 3. Создание моделей в среде Lego Digital Designer на свободную тему.

Теория. Моделирование ситуации в рамках которой произошла проблема. Обсуждение ключевых узлов необходимых роботу для решения поставленной проблемы. Обсуждение возможностей сборки как отдельных узлов, так и общей концепции финальной версии робота.

Практика. Свободное проектирование детьми робота, целью которого является решение поставленной проблемы с использованием конкретных, ранее обговоренных, функциональных узлов.

Тема 4. Проектная деятельность: Реализация 3D модели при помощи конструктора Lego Wedo 2.0.

Теория. Обсуждение правил проведения соревнований, допустимых модификаций, набора минимальных функциональных узлов необходимых для участия; требований к программе и 3D модели. Обсуждение темы проекта. Моделирование проблемы. Обсуждение способов решения роботами смоделированной проблемы.. Подготовка материалов для защиты проекта (презентация). Анализ и разбор выступлений и разработок.

Практика. Командная работа по разработке 3D модели, конструированию и программированию робота для участия в соревнованиях в рамках класса. Проведение запуска робота с целью выявления конструкторских ошибок допущенных при проектировании. Проведение финальных тестов робота. Его отладка. Подготовка материалов для защиты проекта (презентация). Защита проекта.

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организаций занятий.

1. Методы организации и осуществления занятий

1.1 Перцептивный акцент:

- словесные методы (рассказ, беседа, обсуждение, инструктаж);
- наглядные методы (демонстрации презентаций, видео);
- практические методы (конструирование, написание программы);

1.2 Гностический аспект:

- иллюстративно-объяснительные методы;
- эвристические;
- исследовательские.

1.3 Логический аспект:

- индуктивные, дедуктивные и продуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение,

абстрагирование, классификация, систематизация.

1.4 Управленческий аспект:

- методы учебной работы под руководством учителя;
- методы самостоятельной учебной работы.

2. Методы стимулирования и мотивации деятельности

2.1 Методы стимулирования интереса к занятиям:

- интересные дискуссии, неожиданные задачи, создание ситуации

гарантированного успеха, решение актуальных проблем, использование примеров решения задач знаменитыми людьми, разбор задач на примерах мультфильмов и сериалов.

Занятие состоит из следующих структурных компонентов:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию.
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии.

3. Постановка цели занятия перед обучающимися.
4. Изложение нового материала.
5. Практическая работа.
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия.
7. Подведение итогов.
8. Уборка рабочего места.

Материально-техническое оснащение программы

№	Условия	Оборудование	Количество
1	Помещение	Учебный кабинет	1
2	Программное обеспечение	Лицензия (шт.)	Многопользовательская
3	Учебное оборудование	Набор конструкторов Lego Wedo 2.0 (Базовый)	15
		Набор конструкторов Lego Wedo 2.0 (ресурсный)	3
4	Техническое оснащение	Интерактивная доска (шт.)	1
		Проектор (шт.)	1
		Планшеты (шт.)	15
		МФУ	1
		Аккумуляторные батареи AAA 2400 mAh	30
		Станция для зарядки аккумуляторных батарей	6
5	Оборудование кабинета	Парта ученическая (шт.)	15
		Стол учительский (шт.)	1
		Стул ученический (шт.)	24
		Шкаф офисный (шт.)	1
		Широкий стол (шт.)	2

Список литературы

1. Юревич Ю.Э. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005 г.
2. В.А. Козлова. Робототехника в образовании [электронный ресурс]
3. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. – М.:ИИТ, 2001 г.
4. Шахнипур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002 г.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.ru. Робототехника и образование.
6. <http://roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

Паспорт Программы

Полное название программы	Робототехника: уровень junior
Направленность программы	техническая
Вид программы	модифицированная
Учреждение, реализующее программу	государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования Самарской области «Новокуйбышевский ресурсный центр» структурное подразделение «ЦТТД «НОВАпарк»
Автор(ы)-составитель(и)	Склез Оксана Сергеевна Методист
Возраст обучающихся	8-10 лет
Наличие особых категорий обучающихся	
Сроки реализации и уровень	Программа предусматривает общий объем прохождения материала в течение одного года обучения за 108 академических часа.
Год создания программы	2020
Года утвержденных новых редакций программы	
Краткая аннотация программы	
Публикация программы в печатных изданиях	
Участие программы в конкурсах	
Наличие внешних рецензий	