

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Саввино - Каринская средняя общеобразовательная школа**

143057, Московская область, село
Одинцовский городской округ,



Каринское, дом 10а тел: 8-909-949-99-44

Email: odin_karinskaya@mosreg.ru

ПРИНЯТО

На педагогическом совете школы

Протокол № 2 от 31. 08. 2023

УТВЕРЖДАЮ

и о директора МБОУ Саввино-Каринской СОШ



О. А. Акулова

«31» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности «Робототехника»**

Возраст детей: 7-12 лет

Срок реализации программы: 2 года (288 ч.)

Форма реализации: очная

Уровень сложности содержания: базовый

Автор-составитель: Бояринова Кристина Викторовна,
педагог дополнительного
образования

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, используется во всех видах промышленности, строительства, быта, авиации, особенно в экстремальных сферах деятельности человечества таких, как военная, космическая и подводная. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предлагает детям познакомиться с простыми механизмами и освоить навыки программирования роботов. Программа разработана на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Основная задача программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego Wedo, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Конструкторы LEGO Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление. Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данная программа направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире, позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. В процессе обучения конструированию у детей развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить. Простота в построении модели в сочетании большими конструктивными возможностями Lego позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания; поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи. На занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса

технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающихся.

Цель программы: развитие творческих способностей и аналитического мышления, формирование элементарных представлений о робототехнике, умения конструирования, моделирования и программирования роботов с помощью конструктора LEGO.

Задачи программы:

1. Обучить приёмам и технологиям разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO.
2. Формировать интерес к техническим знаниям; стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.
3. Развивать навыки исследовательской и проектной деятельности, логическое, пространственное и аналитическое мышление.
4. Способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности, усидчивости.

Организация работы:

Программа разработана для детей от 7 до 12 лет. Общий срок ее реализации – 2 года. Программа 1 и 2 года обучения предусматривает занятия 2 раза в неделю по 2 часа – 144 часа в год. Обучение ведётся в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 7-12 лет. Рекомендуемое количество обучающихся – 15 человек. Программа включает теоретические и практические занятия. Форма занятий – групповая, индивидуальная. Принимаются дети, которые проявляют интерес к конструированию и программированию. Добор детей производится по принципу добровольности и наличия желания.

Характеристика целевой группы:

Возраст детей, участвующих в реализации программы 7-12 лет. В этом возрасте нужно быть с ребёнком максимально внимательным, осторожным, толерантным. Такой возраст объединяет черты характера, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание). Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, дети не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Планируемые результаты освоения программы

1 год обучения

Личностные результаты:

У обучающегося будут сформированы

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования

- интереса к техническому творчеству;
- творческого, логического мышления;

- мелкой моторики;
- изобретательности, творческой инициативы;
- стремления к достижению цели;
- умения анализировать результаты своей работы, работать в группах.

Предметные результаты:

- знать устройства персонального компьютера;
- знать правила техники безопасности и гигиены при работе на ПК;
- знать типы роботов; основные детали Lego Wedo, Lego Wedo 2.0;
- основные правила программирования на основе языка Lego Wedo версии 1.2.3;
- собирать модели из конструктора Lego Wedo, Lego Wedo 2.0;
- составлять элементарные программы на основе Lego Wedo;
- знать основные правила программирования на основе языка Lego Wedo версии 1.2.3;
- знать порядок составления элементарной программы Lego Wedo;
- знать правила сборки и программирования моделей Lego Wedo, Lego Wedo 2.0.
- уметь собирать модели из конструктора Lego Wedo, Lego Wedo 2.0,
- работать на персональном компьютере;
- составлять элементарные программы на основе Lego Wedo, Lego Wedo 2.0.;
- владеть навыками элементарного проектирования.

2 год обучения

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты:

Обучающийся научится

- целеполаганию, преобразованию практической задачи в познавательную;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- основам реализации проектно-исследовательской деятельности.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV 3;
- принципы работы датчиков, серводвигателей», линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

Уметь:

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами;

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/ п	Раздел , тема	Количество часов			Формы контроля
		теоретическое	теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	
1	Введение в робототехнику				викторина, выполнение практич. заданий
1	Введение. История развития робототехники. Виды роботов, применяемые в современном мире. Техника безопасности. История развития робототехники	2	1	1	
2	Устройство персонального конструктора	2	1	1	
3	Алгоритм программирования	2	1	1	
	Итого	6	3	3	
2	Конструктор Lego Wedo				опрос, выполнение практич. заданий
1	Набор конструктора Lego Wedo	2	1	1	
2	Составные части конструктора Lego Wedo	2	1	1	
	Итого	4	2	2	
3	Программное обеспечение Lego Wedo	6	2	4	опрос, выполнение практич. заданий
4	Детали Lego Wedo и механизмы				опрос, выполнение практич. заданий
1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1	
2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	8	2	6	
3	Ременная передача	2	1	1	
4	Червячная передача	2	1	1	
5	Кулачковая и рычажная передачи	2	1	1	
	Итого	16	6	10	
5	Сборка моделей Lego Wedo				опрос, тестирование, выполнение практич. заданий
1	Сборка и программирование моделей	4	1	1	

	«Обезьянка барабанщица» и «Голодный аллигатор»		1	1	
2	Сборка и программирование модел и «Танцующие птицы»	4	1	1	
	«Рычащий лев»		1	1	
3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»,	4	1	3	
4	Сборка и программирование модел и «Нападающий» (или «Вратарь»)	4	1	3	
	Итого	16	6	10	
6	Конструктор и программноеобес печение Lego Wedo 2.0.				опрос, выполнение практич. заданий
1	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
2	Составные части конструктора LegoWedo 2.0.	2	1	1	
	Итого	4	2	2	
7	Сборка моделей Lego Wedo 2.0.				
1	Сборка и программирование модел и «Робот тягач»	2	1	1	опрос, выполнение практич.
2	Сборка и программирование модел и	2	1	1	

	«Дельфин»				заданий
3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	
4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1	
5	Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1	
6	Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1	
7	Сборка и программирование модели «Цветок»	2	1	1	
8	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1	
9	Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1	
10	Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1	
11	Сборка и программирование модели «Паук»	2	1	1	
12	Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1	
13	Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	2	1	1	

14	Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	2	1	1	
15	Сборка и программирование модели «Захват»	2	1	1	
16	Сборка и программирование модели «Змея»	2	1	1	
17	Сборка и программирование модели «Гусеница»	2	1	1	
18	Сборка и программирование модели «Богомол»	2	1	1	
19	Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	2	1	1	
20	Сборка и программирование модели «Мост»	2	1	1	
21	Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	2	1	1	
22	Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	2	1	1	
23	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	2	1	1	
24	Сборка и программирование модели «Трал»	2	1	1	
25	Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	2	1	1	
	Итого	50	25	25	
8	Сборка моделей Lego «Технология и физика»				опрос, выполнение практич.
1	Сборка модели «Уборочная машина»	2	1	1	

2	Сборка модели «Свободное качение»	2	1	1	заданий
3	Сборка модели «Механический молоток»	2	1	1	
4	Сборка модели «Измерительная тележка»	2	1	1	
5	Сборка модели «Почтовые весы»	2	1	1	
6	Сборка модели «Таймер»	2	1	1	
7	Сборка модели «Ветряк»	2	1	1	
8	Сборка модели «Буер»	2	1	1	
9	Сборка модели «Инерционная машина»	2	1	1	
10	Сборка модели «Тягач»	2	1	1	
	Итого	20	10	10	
9	Работа над проектами	18	1	17	
	Итоговое занятие	2	-	2	
	Итого часов:	144	52	92	

Учебно - тематический план 2-го года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	6	3	3
1.1	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.	2	1	1
1.2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.	2	1	1
1.3	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.	2	1	1
2.	Конструирование	40	10	30
2.1.	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.	6	2	4
2.2.	Конструирование. Датчики и их параметры.	5	1	4
2.3.	Конструирование. Простые механизмы	6	2	4
2.4.	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3	5	1	4
2.5.	Сервомоторы. Гоночный автомобиль	5	1	4
2.6.	Микроконтроллер. Блок EV3	5	1	4
2.7.	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 работа по инструкции	8	2	6
3.	Программирование	60	14	46
3.1.	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка.	6	2	4
3.2.	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3	6	2	4
3.3.	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.	4	1	3
3.4.	Обзор библиотеки функций	4	1	3
3.5.	Движение робота с поворотами	3	1	2
3.6.	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.	5	1	4
3.7.	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов	4	1	3

3.8.	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота	3	1	2
3.9.	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.	3	1	2
3.10.	Управление роботом с помощью программы RemotEV3. Соревнование «Футбол роботов 2х2»	2	-	2
3.11.	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления	4	-	4
3.12.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии	4	1	3
3.13.	Сборка робота EV3 с клешней	4	1	3
3.14.	Подготовка к соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».	3	-	3
3.15.	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии. Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными роботами	5	1	4
4.	Проектная деятельность в группах.	34	8	26
4.1.	Роботы для соревнований и выставок технического творчества.	6	2	4
4.2.	Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами	5	1	4
4.3.	Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3». Соревнования с построенными роботами	5	1	4
4.4.	Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета» Соревнования с построенными роботами	4	-	4
4.5.	Работа с программой LEGO Digital Designer.	6	2	4
4.6.	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов.	8	2	6
5.	Итоговые занятия.	4	1	3
	Итого:	144	36	108

Контрольно-оценочные средства

Входящий контроль. Проводится: на начальном периоде обучения.

Включает:

- выявление наклонностей и интересов;
- изучение базовых знаний.

Способы определения результативности:

- анкетирование;

- тестирование.

Текущий контроль:

Проводится:

- в течение каждого занятия;
- на итоговых занятиях по разделам;

Включает:

- выявление теоретических знаний;
- выявление практических умений и навыков;
- выявление личностных качеств обучающихся.

Способы определения результативности:

- собеседование по пройденному материалу;
- оценка педагогом результата деятельности в течение занятия;
- самооценка и взаимооценка обучающихся;
- тестирование;
- анкетирование;
- практические задания;
- конкурсы, соревнования;
- защита проектов.

Промежуточный контроль:

Проходит: по окончании полугодия обучения.

Включает: выявление теоретических и практических навыков.

Способы определения результативности:

- тестирование;
- практические задания;
- соревнование.

Итоговый контроль:

Проходит: по окончании обучения.

Включает: выявление теоретических знаний и практических навыков.

Способы определения результативности:

- зачёт;
- защита проекта;
- соревнование.

Условия реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» строится на принципе «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно-иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания. Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной Программы.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.