

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 36 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара
(МБОУ Школа № 36 г.о. Самара)

РАССМОТРЕНО

на заседании
МО учителей
физико-математических наук
Протокол № 1 от 30.08.2018

Председатель МО
Е.Н. Романенко

ПРОВЕРЕНО

01.09.2018
Заместитель
директора (ВР)

О.В. Борисов

УТВЕРЖДЕНО

приказом
МБОУ Школа № 36
г.о. Самара
от 01.09.2018 № 217-ув

С.А. Чикановская



Рабочая программа

внеурочной деятельности (кружок) «Робототехника»

название предмета, курса

для 6 классов

Составители:

Мартьянова Елена Петровна

г. Самара

Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Курс «Робототехника» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

В основу данной программы положены принципы формирования у обучаемых познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. конструирование;
2. программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

Курс «Робототехника» является комплексным интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, обучающиеся не только

пользуются знаниями, полученными на уроках математики, физики, изобразительного искусства, но и углубляют их:

- **математика** – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами
- **физика** - изучение построек; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания
- **русский язык** – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов)
- **изобразительное искусство** - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Направленность программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях курса «Робототехника»

Новизна программы

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.

Актуальность программы

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели, в сочетании с большими конструктивными возможностями

конструктора, позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность
- последовательность и систематичность обучения и воспитания
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в

основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги)
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия

Срок реализации программы «Робототехника» - 1 год обучения.

Цели курса:

1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий
3. организация занятости школьников во внеурочное время

Задачи курса:

1. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
2. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
3. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

4. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

5. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

6. Развитие коммуникативной компетентности школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);

7. Развитие индивидуальных способностей ребенка;

8. Развитие речи детей;

9. Повышение интереса к учебным предметам посредством современных конструкторов.

Место предмета в плане внеурочной деятельности

Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Обеспечение программы

Для эффективности реализации программы занятий курса «Робототехника» используется следующее дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы 9797.
2. Программное обеспечение «Lego Mindstorms».
3. Персональный компьютер.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной группы
- распределять обязанности в своей группе
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи

- создавать модели реальных объектов и процессов

Ожидаемые результаты

Обучающиеся получают возможность научиться:

- работать в группе
- решать задачи практического содержания
- моделировать и исследовать процессы
- переходить от обучения к учению

Формы занятий

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Формы занятий внеурочной деятельности:

- теоретические занятия
- практические занятия
- выставки
- соревнования
- интеллектуальные игры
- защита проектов

Предполагаемые результаты и критерии их оценки

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок. В результате работы с Лего-конструктором и учебной средой «ПервоРобот» обучающиеся будут уметь:

- создавать реально действующие модели роботов

- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования

- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения:

Обучающийся будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов

- Различные приёмы работы с конструктором

Обучающийся научится:

- работать в группе
- решать задачи практического содержания
- моделировать и исследовать процессы
- переходить от обучения к учению

Обучающийся сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной бригады
- распределять обязанности в своей бригаде
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи
- создавать модели реальных объектов и процессов

Обучающийся способен проявлять следующие отношения:

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ
- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения
- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе

Методическая основа курса — деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Деятельность обучающихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» 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 изучения курса «Робототехника» 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, 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 изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики
- виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- 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

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Организация выставки лучших работ. Представлений собственных моделей

Содержание

	Вводное занятие. Техника безопасности.	Знакомство с конструктором Lego NXT и программой ROBOLAB	Датчики	Проекты.
Изучение механизмов, научный поиск, испытание, прогнозирование и измерение, сбор данных и описание результатов.	• Знать технику безопасности при работе с LegoNXT и ПК. • Определять детали по названию. • Знать расположение деталей в наборе.	• Изучить названия и свойства деталей, входящих в набор, на примере простейших механизмов. • Построить шагающую модель робота. • Построить модель с колесами, которая легко поворачивается • Познакомиться с основами программирования в среде Robolab • Построить управляемую модель.	• Изучить название и свойства датчиков. • Построить робота с использованием датчика качания. • Построить робота с использованием датчика ультразвука (датчика расстояния). • Построить робота с использованием датчика освещенности. • Познакомиться с понятиями: ветвление, цикл, проверка условия.	• Определить где и для чего используются роботы в современном мире. • Построить механизм «в помощь человеку». • Изучить проблемы мирового масштаба. • Построить механизм предотвращающий глобальные проблемы. • Построение «свободных» механизмов

			• Написание программ для каждого из датчиков.	
Формулировка задачи или проблемы, построение модели, ее тестирование и оценка.	-	• Построение трехмерных моделей. • Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования. • Изображение машин и механизмов.	• Построение трехмерных моделей. • Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования • Изображение машин и механизмов.	• Построение трехмерных моделей. • Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования. • Изображение машин и механизмов.
Подсчет, рисование геометрических фигур, расчет, измерение, прогнозирование результатов.	• Изображение геометрических фигур.	• Прогнозирование результатов различных испытаний. • Выполнение измерений в стандартных единицах измерения. • Подсчет количества	• Прогнозирование результатов различных испытаний. • Выполнение измерений в стандартных единицах измерения.	• Прогнозирование результатов различных испытаний. • Выполнение измерений в стандартных единицах измерения.

		оборотов. • Изображение геометрических фигур.		
--	--	---	--	--

Календарно-тематическое планирование

Неделя	Урок	Тема
Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.		
1	1	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
	2	Конструктор Lego NXT. Что необходимо знать перед началом работы с NXT.
Тема 2. Знакомство с конструктором Lego NXT и программой ROBOLAB		
2	3	Микроконтроллер NXT.
	4	Моторы Lego NXT
3	5	«Стандартная тележка»
	6	Движение робота.
4	7	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. Основные приемы работы. ROBOLAB- раздел АДМИНИСТРАТОР.
	8	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. ROBOLAB- раздел ПРОГРАММИСТ.
5	9	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. ROBOLAB- раздел ПРОГРАММИСТ.
	10	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. ROBOLAB- раздел ПРОГРАММИСТ Inventor 4. Создание линейной программы.
6	11	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. ROBOLAB- раздел ПРОГРАММИСТ Inventor 4. Создание линейной программы.
	12	Знакомство с интерфейсом программы ROBOLAB. ROBOLAB- раздел ПРОГРАММИСТ Inventor 4. Создание линейной программы с использованием циклов.
7	13	«Шагающий» робот

	14	Соревнование «Шагающий» робот.
8	15	Модификации «Шагающего» робота.
	16	Соревнование «Шагающий» робот.
9	17	Робот «пятиминутка»
	18	Движение робота.
10	19	Движение робота.
	20	Движение робота.
Тема 3. Датчики		
11	21	Органы чувств. Я - робот.
	22	Датчик касания.
12	23	Датчик касания. Старт робота с помощью датчика касания.
	24	Знакомство с интерфейсом программы ROBO LAB. ROBO LAB- раздел ПРОГРАММИСТ Inventor 4. Создание программы с ветвлением.
13	25	Датчик касания. Создание программы с ветвлением по датчику касания.
	26	Датчик касания. Создание программы с ветвлением по датчику касания.
14	27	Датчик ультразвука
	28	Датчик ультразвука. Старт робота с помощью датчика ультразвука. Создание программы с ветвлением по датчику ультразвука.
15	29	Робот для соревнования «Сумо»
	30	Соревнование «сумо».
16	31	Модификации «Сумо» робота.
	32	Соревнование «Сумо».
17	33	Модификации «Сумо» робота.
	34	Соревнование «Интеллектуальное сумо».
18	35	Робот с двумя одностипными датчиками.

	36	Использование двух и более датчиков.
19	37	Робот для соревнования «Кегельринг»
	38	Соревнование «Кегельринг».
20	39	Рука-манипулятор.
	40	Рука-манипулятор.
21	41	Зубчатые колеса. «Переход в другую плоскость» ТРИЗ
	42	Зубчатое колесо «корона», «червяк», «Переход в другую плоскость» ТРИЗ
22	43	Робот для соревнования «Кегельринг»
	44	Соревнование «Кегельринг».
23	45	Творческие модели.
	46	Презентация. Творческие модели.
24	47	Датчик освещения.
	48	Датчик освещения.
25	49	Робот с датчиками освещения.
	50	Робот с датчиками освещения.
26	51	Робот для соревнования «Траектория «S»
	52	Соревнование «Траектория «S»
27	53	Биатлон. Младшая категория.
	54	Соревнование «Биатлон».
28	55	Биатлон. Старшая категория.
	56	Соревнование «Биатлон».
29	57	Траектория. Младшая категория
	58	Соревнование «Траектория»
Тема 4. Проекты.		
30	59	Роботы в современном мире.
	60	Творческая модель на тему «роботы в современном мире».
31	61	Роботы на службе у человека.
	62	Творческая модель на тему «роботы на службе у человека».

32	63	Роботы на службе у человека.
	64	Творческая модель на тему «роботы на службе у человека».
33	65	Робот-исследователь.
	66	Творческая модель на тему «робот-исследователь».
34	67	Робот на защите человечества.
	68	Создание робота «спасителя»

Литература.

1. Примерные программы начального общего образования.
2. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009.
3. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. –СПб, 2001, - 59 с.
8. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
9. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
10. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
11. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
12. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
13. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. - 35 pag.
14. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. - 23 pag.
15. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
16. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
17. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.

18. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

19. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKТА в курсе

20. информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

21. Интернет ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://learning.9151394.ru>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

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

<http://www.asahi-net.or.jp>