

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» ПСТ. ЯКША

«Согласовано»

заместитель директора
по воспитательной работе
МОУ «СОШ» пст. Якша
Рассмотрено на пед.совете

«Утверждаю»

директор
МОУ «СОШ» пст. Якша
– _____ /В.Н. Коданева/

Программа внеурочной деятельности
«Робототехника»
(для учащихся 5-7 классов)

Автор разработки:

Коданева В.Н.,

учитель информатики

Пояснительная записка

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Федеральные государственные образовательные стандарты направлены на достижение образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных на основе системно-деятельностного подхода.

Активная, самостоятельная, планируемая деятельность учащегося выступает как необходимое условие развития у ребенка познавательных процессов. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей микрорайона Китой. В связи с удаленностью микрорайона от учреждений дополнительного образования, отсутствие у школьников возможностей заниматься техническим творчеством данная авторская разработка даст возможность школьникам проявить себя в конструировании роботов на базе «Средней общеобразовательной школы №11». При проведении анализа запросов учащихся 5-7 классов запрос на внеурочную деятельность по робототехнике составил более 30%.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой

стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Программа разработана на основе:

- авторской программы Горского В.А. Моделирование роботов. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / [В.А.Горский, А.А.Тимофеев, Д.В.Смирнов и др.]; под ред.В.А.Горского. – М.: Просвещение, 2010.- 111с.-(Стандарты второго поколения).-111 с.
- авторских педагогических разработках «Робототехника» для 5- 7 классов (70 часов) Кульбацкой Ирины Владимировны, учителя информатики высшей квалификационной категории Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением иностранного языка» г.о. Электросталь, 2015 г., <http://nsportal.ru/kulbackaya-irina> ;
- авторская педагогическая разработка «Робототехника и лево-конструирование» для 5-7 классов (34 часа) Гаврилова Михаила Сергеевича, учителя информатики, заместителя директора по ИКТ Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей №174» г. Зеленогорск, 2012 г. (<http://www.prorobot.ru>).

Программа составлена с учётом требований Федеральных государственных образовательных стандартов на 102 часа (34 часа- 5 класс, 34 часа- 6 класс, 34 часа- 7 класс) и учитывает ресурсы, которыми располагает учреждение для решения данной проблемы. Педагогическая разработка адаптирована для реализации в средних общеобразовательных учреждениях, учреждениях дополнительного образования и рассчитана на детей 10-13 лет.

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, способного самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации посредством изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT.

Задачи:

- способствовать овладению навыками начального технического конструирования и программирования, расширению знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся через усвоение основ программирования среды ПервоРобот NXT;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом через создание собственных проектов;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот.

Курс внеурочной деятельности «Робототехника» рассчитан на учащихся 5-7 классов в количестве 102 часов (2 внеурочных занятий в неделю).

Организация работы с продуктами «LEGO Mindstorms» основывается на **принципе системно-деятельностного подхода**. Учащиеся самостоятельно обдумывают, а затем создают различные модели роботов. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

Формы организации внеурочных занятий.

Основной внеурочных занятий по робототехнике является проектно - исследовательский метод.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнование.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований различного уровня (олимпиад) по робототехнике, защите итоговых проектов.

Предполагаемые результаты освоения программы.

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

общепрофессиональные компетенции:

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

специальные компетенции:

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Робототехника»

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения – задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок, в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы использования созданных программ;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Содержание курса

1 год обучения - 36 часов.

Введение- 10 часов.

Основы конструирования Lego Mindstorms -20 часов.

Творческие проекты -6 часа.

N	Тема	Количество часов
Введение- 10 часов		
1	Инструктаж по ТБ	1
2	Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления	2
3	Создание простейших механизмов	3
4	Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	3
5	Блок управления Lego Mindstorms NXT	1
Основы конструирования Lego Mindstorms (20 часов)		
6	Базовые конструкции: робот-«пятиминутка»	2

7	Базовые конструкции: вездеход	2
8	Базовые конструкции: шагающий робот	2
9	Базовые регуляторы	2
10	Основы управления роботом	1
11	Прямолинейное движение вперед и назад	1
12	Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния	1
13	Поворот и разворот робота	1
14	Поворот на 90 градусов	1
15	Движение по кругу	1
16	Движение по лабиринту	2
17	Движение по траектории поля	4
Творческие проекты (6 часа)		
18	Разработка проектов по группам.	3
19	Презентация проекта	3

2 год обучения– 36 часа

Программирование в среде Lego Mindstorms (32 часов)

Творческие проекты (4 часа)

N	Тема	Количество часов
Программирование в среде Lego Mindstorms (30 часов)		
1	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms	1
2	Основные возможности среды программирования Lego Mindstorms	1
3	Основные алгоритмические конструкции: следование	3
4	Основные алгоритмические конструкции: ветвление	3
5	Основные алгоритмические конструкции: цикл	3
6	Программирование датчика касания	2
7	Программирование датчика расстояния	2
8	Программирование датчика цвета	2
9	Программирование датчика положения	2
10	«Линейный ползун»	2
11	Движение по траектории	3
12	Программы «обдуманного» движения	2
13	Программы шагающих роботов	3
14	Элементы теории автоматического управления	3
Творческие проекты (4 часа)		
15	Разработка проектов по группам.	3
16	Презентация проекта	3

3 год обучения– 36 часа

Игры роботов - 16 часов.

Решение инженерных задач - 15 часов

Творческие проекты – 3 часа

N	Тема	Количество часов
Игры роботов (16 часов)		
1	Виды соревнований роботов	2
2	Правила проведения соревнований	1
3	Движение робота по заданной траектории	3

4	Кегельринг	2
5	Суммо роботов	2
6	Робот-сортировщик	2
7	Управляемая модель автомобиля	2
8	Фристайл	2
Решение инженерных задач (15 часов)		
9	Подъем по лестнице	3
10	Постановка робота-автомобиля в гараж	3
11	Следование за объектом	3
12	Контроль скорости	3
13	Безаварийное движение	3
Творческие проекты (3 часа)		
14	Работа над собственной моделью	2
15	Защита собственной модели	2

Источники информации

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
3. <http://education.lego.com/ru-ru/> 11. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
4. <http://фрос-игра.рф/>
5. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/>
6. <http://www.robotclub.ru/>
7. <http://wroboto.ru/>
8. <http://www.legoengineering.com/>