муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Средняя общеобразовательная школа № 153»

Рекомендовано
педагогическим советом

Протокол от 29.08.2014 г. № 1

«Утверждаю»
Директор МБОУ СОШ №153
Г.Ф. Кириченко

Приказ от 29.08.2014 г. №197.1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(тип программы: ориентированные на достижение результатов определённого уровня/ по конкретным видам внеурочной деятельности)

специальный курс

(кружок, факультатив, специальный курс, научное объединение и пр.)

«Основы робототехники»

(наименование)

1 год (35 недель)

(срок реализации программы)

7 класс

(возраст обучающихся)

Составитель: **Извеков Евгений Александрович**

2014 - 2015 учебный год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеурочная деятельность является составной частью учебно - воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся и понимается сегодня преимущественно как деятельность, организуемая во внеурочное время для удовлетворения потребностей учащихся в содержательном досуге, их участии в самоуправлении и общественно полезной деятельности. В настоящее время в связи с переходом на новые стандарты второго поколения происходит совершенствование внеурочной деятельности.

Данная программа направлена на создание условий для формирования личности, обогащённой научными понятиями и законами, с собственным мировоззрением, ценящей процесс познания, способной на разработку и реализацию учебных проектов по робототехнике.

Программа педагогически целесообразна, так как способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удаётся рассмотреть на уроке, развитию у детей интереса к техническому творчеству, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Доказано, что с развитием человеческого общества меняется место ребенка в нем, а, следовательно, и история игрушки. Возникнув на определенном этапе развития человеческого общества, игрушки не исчезают вместе с исчезновением тех орудий труда, копиями которых они являются. Действия с такими игрушками превращаются в упражнения для развития определенных качеств. Таким образом, современным детям всегда нужны новые увлекательные игрушки, которые в некоторой степени связаны с жизнью, трудом и деятельностью взрослых членов общества. Образовательные конструкторы LEGO представляют собой ту новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится им в будущей жизни. В этом и состоит особенность самодельных игрушек; они не дают угаснуть духовным силам ребенка, способности к созиданию творческой личности.

Использование конструктора LEGO Mindstorms EV3 во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для учащихся среды программирования EV3 Programming, и её графического интерфейса.

Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование,

моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют в различных проектах. LEGO-конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных LEGO-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать более глубокие знания.

Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий - информационных. Технологические революции и раньше случались в истории человечества, но именно с информационной связываются огромные ожидания. Образование ожидает от информационных технологий скачка в качестве получаемых знаний. Процесс информатизации требует от школы соответствующей реакции. Таковой явилось появление предмета информатики. Должна ли система образования внести и другие коррективы? Сейчас актуальна проблема использования компьютерных технологий в различных учебных дисциплинах. В контексте современного развития это вполне естественный процесс.

В связи с этим *возникает потребность* в создании дополнительных образовательных программ технического творчества.

Внеурочная деятельность направлена на развитие воспитательных результатов:

- приобретение учащимися социального опыта;
- формирование положительного отношения к базовым общественным ценностям;
- приобретение школьниками опыта самостоятельного общественного действия.

Актуальность и **практическая значимость** данной программы обусловливается также и тем, что полученные на занятиях кружка знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, школьники, когда вырастут, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Дополнительная образовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники кружка под руководством учителя смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики.*

Новизна программы заключается занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. В ходе

работы воспитанники кружка постигнут и организационно-экономические закономерности производственной деятельности, позволяющие создать наиболее рациональные условия труда. Сюда входят: организация рабочего места и трудового процесса; распределение трудовых функций в группе,
умение планировать предстоящую работу; расчет необходимых материалов и времени; выбор инструментов и приспособлений, рациональных приемов работы; умение контролировать, учитывать и оценивать проделанную работу. 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.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым чертежам и схемам) и постройке робота по образу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

Известно, что в поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Результативность программы. План реализации программы рассчитан на 2 учебных года. В задачи программы не входит научить строить роботов, научить конструировать довольно трудно: каждый идёт своей дорогой, у каждого есть свои предпочтительные узлы крепления конструкции и этапы ее создания.

Задача – научить тому, как заставить роботов выполнять задания и упражнения, как написать программу. Написание программы – процесс творческий: и для одного и того же задания можно составить несколько вариантов работающих программ, но, освоив принципы программирования, разобрав примеры, можно самому пуститься в увлекательное творчество и что- то упростить или придумать свой, нетривиальный код.

Программа рассчитана на обучение учащихся 4-9 классов (детей от 10 до 15 лет).

Это группы постоянного состава. Набор обучающихся свободный.

Цели:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время;
2. Всестороннее развитие личности обучающегося:
   - развитие навыков конструирования;
   - развитие логического мышления;
   - мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: окружающего мира, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
3. Приобщение детей к общественным ценностям, овладению культурным

наследием через техническое творчество;

4. Активизация познавательной и творческой деятельности, подготовка детей к самостоятельной жизни в современном мире и дальнейшему профессиональному самоопределению.

В рамках реализации целей общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности происходит решение следующих **задач**:

Образовательные:

1. Ознакомить с основными принципами механики;
2. Ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования EV3 Programming;
3. Формировать умение работать по предложенным инструкциям;
4. Формировать умение творчески подходить к решению задачи;
5. Обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами;
6. Способствовать формированию мировоззрения;

Развивающие:

1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;
2. Формировать культуру общения в группе;
3. Формировать умение работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно распределять обязанности.

Данная программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

В основу программы положены:

- Единство воспитания и образования, обучения и творческой деятельности обучающихся, сочетание практической работы с развитием творческих способностей;
- Система межпредметных связей (информатика, математика, окружающий мир, труд).

Режим организации занятий

Общее количество часов в год – 70 часов, в неделю – 2 часа. Занятия проводятся по 2 академических часа.

После каждого теоретического изложения следует творческая мастерская, предполагающая применение полученных теоретических знаний на практике.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. «Вводный раздел»

Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.
Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.

2. «Основы конструирования»

Прочность конструкции и способы повышения прочности.
Устойчивость модели. Строим башню.
Блок и рычаг.
Знакомимся с зубчатой и ременной передачей.

3. «Программируем блок»

Создание программы из 5 шагов.
Подключение датчиков. Создаем анимацию и звук. Самостоятельная сборка моделей по схемам.

4. «Первое знакомство с программой LEGO Mindstorms Education EV3»

Подключение EV3.
Команды, палитры инструментов. Создаем анимацию и звук.
Подключение датчиков. Создаем анимацию и звук. Сборка моделей – проект.

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2
	Знакомство с оборудованием конструктора LEGO Mindstorms EV3: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	2
2	Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост», «Башня»	4
	Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели».	2
	Зубчатая передача. Устройство и назначение.	2
	Ременная передача. Устройство и назначение.	4

	Устойчивость модели. Распределение веса.	**2**
3	Создание программы из 5 шагов », «Робот-пятиминутка».	**2**
	Подключаем датчики. Создаём анимацию и звук.	**4**
	Сборка и программирование моделей по схеме в инструкции к набору	**5**
4	Что такое EV3? Подключение EV3. Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education EV3. Команды, палитры инструментов.	**2**
	Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад»	**2**
	Изучаем тормоз	**2**
	Поворот на месте, поворот на заданный угол.	**2**
	Блок цикл.	**2**
	Программируем датчики	**4**
	Блок Дисплей. Использование дисплея EV3. Создаем анимацию.	**2**
5	«Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок»	**2**
	Плавный поворот, движение по кривой.	**2**
	Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль».	**3**
	Первая подпрограмма.	**2**
	Разработка программы «Парковка»,	**2**
	Разработка программы «Выход из лабиринта».	**2**
6	Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	**4**
	Датчик освещенности. Ограничение движения линией.	**2**
	Движение вдоль линии с применением датчика освещенности.	**2**
	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	**2**
	Итоговое занятие в форме состязания роботов.	**2**
	Всего	**70**

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.

Первый уровень результатов – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной
ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде. На выходе из кружка обучающийся должен иметь:

- наличие интереса к трудовой деятельности;
- стремление к творческому самовыражению через работу с конструктором LEGO Mindstorms EV3;
- навыки владения основными принципами механики;
- навыки владения основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms Education EV3;
- навыки работы по алгоритму.

Характеристика знаний, умений, которые должны получить обучающиеся, определяется в соответствии с теоретическими и практическим пунктами программы.

В конце учебного курса кружка «Робототехника» обучающиеся должны **знать** правила техники безопасности; правила работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, принципы работы датчиков: касания, освещённости,
расстояния, знать блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл,
блок датчиков, блок переключателей.

Учащиеся должны **уметь** создавать роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3, проводить эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и
рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра, а также писать программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте»,
«спираль», «парковка», «движение по линии»; изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий.

Основным способом проверки результатов обучающихся является изготовление модели робота посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3 во время проведения творческих мастерских, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в проектах.

5. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Материально-технические ресурсы:

• оборудованный кабинет с шкафом для хранения наборов EV3 и собранных моделей
• 6 компьютеров с программным обеспечением (LEGO Mindstorms EV3 Education);
• оборудование для создания роботов (конструктор LEGO Mindstorms EV3, средний (основной) ресурсный набор, зарядное устройство-адаптер;
• мультимедийный проектор с экраном;

Литература для учителя

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 Education.

Интернет-ресурсы

1. http://inform02.blogspot.ru/p/lego.html - блог Кокориной Маргариты Алексеевны
2. http://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_8527_manual_rus.pdf - программируем блок
3. http://www.prorobot.ru/lego.php
4. http://www.nxtprograms.com/index1.html
5. http://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
6. http://www.ug.ru/archive/47253 - блог Следневой Людмилы Геннадьевны