

Пояснительная записка

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Робототехника» (далее - Программа), разработана на основе педагогического опыта автора- составителя программы и нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года N996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе

«Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Направленность программы: техническая направленность. Программа предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Новизна программы заключается в постановке различных акцентов при формировании научно-технического потенциала учащихся.

Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в Ивановской области наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Педагогическая целесообразность. Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде.

Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Цели и задачи программы

Цель программы: сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

Отличительная особенность. Программа основана на педагогическом опыте автора-составителя. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO.

Образовательная программа реализует идею изучения и развития российской науки в целях изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики для вхождения в новую Международную парадигму: STEM-образование.

Обучение опирается на следующие принципы:

- постепенности и последовательности (от простого к более сложному);
- доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся);
- возвращения к пройденному на более высоком исполнительском

- уровне;
- поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
 - преемственности (передача опыта от старших к младшим).

Программа «Образовательная робототехника» рассчитана на 3 года обучения учащихся в возрасте от 9 до 14 лет

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу.

Адресат программы - учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике.

Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Формы и режим занятий:

Методы	Формы	Приемы
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний, лекций	Работа с методической и периодической
Метод самостоятельного творчества	Самостоятельная творческая деятельность	Разработка сценариев
Метод объяснительно-иллюстративный	Лекции, беседы, рассказы, демонстрации	Беседа: «Применение роботов и
Метод репродуктивный	Воспроизведение приемов действий, применение знаний на	Практическая работа по разным направлениям
Метод творческих проектов	Поисковая и творческая деятельность	Самостоятельная разработка модели
Метод проверки знаний и умений	Игры, выставки по разделам	Викторина по пройденным темам
Метод научных исследований	Исследовательская работа на свободную	Экскурсии, беседы
Познавательная деятельность	Экскурсии на соревнования по	Образцы работ

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем	Количество		
		всего	теорет	практ
1.	Вводное занятие	1	1	
2.	Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 9686)	32	-	32
3.	Итоговое занятие	1	-	1
	Итого	34	1	32

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория: цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о направлениях: научно-исследовательская деятельность, научно-техническое творчество, спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы.

Тема 2. Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 9686)

Теория: знакомство с деталями набора LEGO EDUCATION 9686 «Технология и физика». Изучение основ механики, пневматики и электричества.

Определение понятий: «машина», «механизм», «лабораторный опыт», «постановка эксперимента».

Принципы действия простых механизмов. Рычаги. Виды рычагов. Использование шестерен. Виды зубчатых передач. Виды ременных передач. Тележки. История колеса. Одноmotorная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Проведение опытов с тележкой с изменением передаточного отношения.

Практическая работа: сборка моделей: «Шагающий робот», - «Маятник Капицы».

Шкивы. Область применения. Башенные краны.

Часовые механизмы. Область применения. Маятниковые часы.

Проведение конкурса «Автомобиль будущего».

Тема 3. Итоговое занятие

Теория: рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Обсуждение летних заданий и тем следующего учебного года.

Планируемые результаты

Личностные:

- сформирован устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- сформировано умение проявлять в самостоятельной деятельности волево-логическую культуру и компетентность;
- сформировано умение обслужить себя, и владеет полезными привычками, навыками личной гигиены;
- сформировано умение вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- сформировано умение к саморазвитию через импровизацию и личное участие в создании простейших роботов и в проведении соревнований.

Развивающие:

- развита образная память умение складывать из простого сложное, двигаться вперед в познании и внимательность;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

Социальные:

- сформировано умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Предметные:

- владеет основными приемами конструирования роботов;
- разбирается в основных алгоритмических конструкциях и использует их для построения алгоритмов;
- умеет различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:

Познавательные:

- умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;

Регулятивные:

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

Коммуникативные:

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и

в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Календарно-тематическое планирование

Дата занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Вводное занятие							
1	Что такое робототехника. Цели и задачи работы т/объединения.	20			Инструктаж по ОТ	25	1
Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 9686)							
2	Различные виды рычагов и манипуляторов	15	Написание программы, улучшение работы прошлых моделей.	15	Викторина «Применяемые рычаги и манипуляторы»	10	1
3-4	Основы программирования простейших моделей	30	Написание программ по работе различных механизмов, изученных	50	Тестирование «Виды рычагов и манипуляторов»	10	2

			ранее.				
5-6	Основы различных алгоритмов	30	Создание логического алгоритма.	50	Творческое задание «написание программы»	10	2
7	Основы составления блок схем	20	Создание понятных блок схем по описанным алгоритмам.	15	Тестирование «Понятие алгоритмов»	10	1
8	Основы составления блок схем	20	Создание собственной блок схемы.	15	Контрольная «Блок схема (закипания чайника)»	10	1
9-10	Реализация алгоритмов случайных событий	30	Написание алгоритмов, создание блок схем.	50	Игра «Веселые алгоритмы»	10	2
11	Программная реализация случайных событий	20	Создание модели, написание программы.	15	Игра «Визуальное представление»	10	1
12-13	Изучение	30	Создание	50	Игра «Как	10	2

	принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы		собственной модели с разными типами датчиков.		найти ошибку в моделировании		
14	Понятие «машина», «механизм»	20	Сборка модели	15	Игра «Гигантская машина»	10	1
15	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента»	30	Создание собственного эксперимента	50	Тестирование «Механизмы»	10	2
16-17	Конструирование различных механизмов	30	Конструирование	50	Викторина «Механизмы и их свойства»	10	2
18-19	Конструирование рычажных механизмов	30	Конструирование	50	Викторина «Рычажные механизмы»	10	2
20-21	Создание механизмов с использованием шестерёнок	30	Конструирование	50	Викторина «Механизмы и шестеренки»	10	2
22-23	Создание механизмов с	30	Конструирование	50	Викторина «Механизмы	10	2

	использованием зубчатых передач				и зубчатые передачи»		
24-25	Создание механизмов с ременных передач	30	Конструирование	50	Викторина «Механизмы и ременные передачи»	10	2
26-27	Создание одноmotorной тележки	30	Сборка модели	50	Тестирование «Применение передач и механизмов»	10	2
28	Создание полноприводной тележки	20	Сборка модели	15	Тестирование «Моторы»	10	1
29	Анализ результатов опытов с тележкой	20	Сборка модели	15	Тестирование «Полноприводная передача»	10	1
30	Основные понятия о генерировании электрической энергии	20	Механизмы использующие электрическую энергию	15	Викторина «Электрическая энергия»	10	1
31	Принцип работы солнечных батарей	20	Солнечные батареи	15	Тестирование «Электрическая энергия»	10	1

32	Принцип работы солнечных батарей	20	Солнечные батареи	15	Викторина «Солнечные батареи»	10	1
33	Принцип работы генератора постоянного тока.	20	Генератор постоянного тока.	15	Тестирование «Солнечные батареи»	10	1
Итоговое занятие							
34	Повторение	20	Повторение материалов	15		10	1

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
3. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
4. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
5. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
7. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
8. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
9. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
10. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. ШахинпурМ. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
<http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры
3. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
4. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАСТА для образовательной области "Технология".