

Департамент образования администрации городского округа Тольятти
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Родник»
городского округа Тольятти

Программа принята
на заседании
педагогического совета
Протокол № 3
от «21» 06 2019г.

Утверждено
Приказом директора
МБОУ ДО «Родник»
№ 84 «27» 06 2019г.
Ширяева С.Г. Ширяева



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Прикладная робототехника»

Возраст учащихся 7-16 лет
Срок обучения – 1 год

Разработчик:
Воробьев Сергей Анатольевич,
педагог дополнительного образования

Тольятти,
2019

Оглавление:

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	7
3. Содержание программы	8
4. Методическое обеспечение программы	9
5. Список использованной литературы	11

1. Пояснительная записка

Платная дополнительная общеобразовательная программа «Прикладная робототехника» адаптированная, имеет техническую направленность. Данная программа разработана с целью удовлетворения потребностей, интересов детей к робототехнике, техническому творчеству. Программа рассчитана на разный контингент учащихся и разработана с учетом современных требований. Для создания программы были использованы методические пособия, методические рекомендации по основам образовательной робототехники, программы педагогов других образовательных учреждений, собственный опыт.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность:

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы сегодня используются практически во всех сферах жизнедеятельности. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Платная дополнительная общеобразовательная программа «Прикладная робототехника» актуальна, так как дает учащимся вполне достаточный объем технических знаний, необходимых для дальнейшего технического образования, позволяет вовлечь учащихся в процесс инженерного творчества. Программа предоставляет возможность для обучения учащихся решать задачи с помощью автоматов, которые они сами могут сконструировать и запрограммировать.

Новизна программы заключается в том, что учащиеся, реализуя свои идеи, проекты, находят творческие решения, применяя методы: эксперимент, метод проб и ошибок, самостоятельное изучение моделей роботов, размещенных в сети Интернет. В процессе обучения учащиеся создают модель робота, программируя его на выполнение определенных задач, функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Педагогическая целесообразность программы определяется с учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе обучения, получением дополнительных знаний области физики, механики, электроники и информатики в процессе конструирования и программирования.

Цель: Развитие творческих способностей посредством конструирования, проектирования, программирования робототехнических устройств.

Задачи:

- способствовать развитию интереса к технике, робототехнике, конструированию, программированию;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развивать мышление, память, внимание;
- развивать навыки творческого подхода к решению задач, отношения к выполняемой

работе, творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать коммуникативные навыки, умения излагать мысли в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, вести диалог, анализировать ситуацию и находить пути решения;
- воспитывать ответственность, дисциплину, умение работать в команде.

Особенности организации образовательного процесса:

Срок реализации программы: 1 год. Количество учебных часов: в неделю 1 час в неделю, в год – 36 часов.

Возраст учащихся 7-16 лет. Занятия проводятся по 45 минут, перемена 10 минут согласно СанПиН один раз в неделю. Количество детей в группе: 10 человек.

Программа обучения построена таким образом, что учащийся на протяжении всей программы обучения накапливает, углубляет свои знания и совершенствует навыки.

Платная дополнительная общеобразовательная программа «Прикладная робототехника» предполагает использование образовательных конструкторов серии LEGO. С помощью данных конструкторов учащиеся строят действующие модели робототехнических устройств, выполняют эксперименты, осваивают основы информатики и алгоритмизации, компьютерное управление и робототехнику.

Основные формы занятий:

1. Вводное занятие.
2. Теоретическое занятие.
3. Практическое занятие.
4. Занятие по закреплению навыков и умений.
5. Занятие – самостоятельная работа.
6. Занятие – творчество.
7. Занятие – игра.
8. Занятие – соревнование.
9. Занятие – мастер-класс.
10. Итоговое занятие.

Данные формы организации учебно-воспитательного процесса подобраны с учетом возрастных и психологических особенностей детей:

Дети 7-12 лет: подвижны, любознательны, впечатлительны. Для познавательной деятельности учащихся характерны: эмоциональность восприятия, конкретность мышления, запоминают учащиеся то, что интересно, эмоционально окрашено, неожиданно или ново. Высокий авторитет взрослого - все его предложения принимаются и выполняются очень охотно; суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей. Для детей 9-10 лет большее значение начинают приобретать оценки их поступков и со стороны сверстников, появляется потребность выполнять определенную общественную роль. Детей увлекает совместная коллективная деятельность. В этом возрасте учащиеся склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех вызывает эмоциональный подъем. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. В этом возрасте ребята склонны к творческим играм. Их тянет к романтике, творчеству. Работа с конструктором детей этой возрастной группы направлена на развитие гибкого творческого мышления, речи и воображения. С помощью конструкторов серии LEGO учащиеся познают особенности окружающего мира, исследуют и моделируют объекты окружающей среды, осваивают первые шаги построения алгоритмов, овладевают навыками конструирования и простого

программирования.

Дети 13-16 лет: проявляют склонность к выполнению самостоятельных заданий и практических работ. В познавательной деятельности учащихся начинает интересоваться не факты сами по себе, а их сущность, причины их возникновения. В мыслительной деятельности учащихся продолжают занимать большое место образы, представления. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность. В области эмоционально-волевой сферы для учащихся характерны большая страстность, неумение сдерживать себя, слабость самоконтроля, резкость в поведении. При встрече с трудностями возникают сильные отрицательные чувства, которые приводят к тому, что учащийся не доводит до конца начатое дело. В то же время он может быть настойчивым, выдержанным, если деятельность вызывает сильные положительные чувства. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее их жизнь, тем более она им нравится. Одной из существенных особенностей 13-16 летнего учащегося является стремление быть и считаться взрослым. Учащиеся данной возрастной группы при работе с конструктором приобретают навыки конструирования как простых, так и достаточно сложных программируемых робототехнических устройств, получают возможность для проектной и исследовательской деятельности.

Формы контроля и подведения итогов:

В течение года осуществляется контроль и проверка знаний, умений и навыков учащихся. Проводятся контрольные задания в форме опросов, собеседования, выполнения практических работ, мини-соревнований. Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

Итогом обучения является выполнение практических работ по конструированию и программированию роботов, а так же участие учащихся на соревнованиях, фестивалях, выставках, конкурсах технического творчества различного уровня и тематики.

Показателями результативности программы являются:

- положительная динамика развития интереса к техническому творчеству, развития творческих способностей;
- эффективное участие в соревнованиях, конкурсах, выставках и др.;
- удовлетворенность учащихся и родителей образовательными услугами.

Ожидаемые результаты и способы их проверки:

Личностные результаты:

- устойчивость познавательного интереса к техническому творчеству, робототехнике;
- развитие личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, ответственность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам своего труда;
- развитие творческого мышления, наблюдательности и фантазии;
- навыки самостоятельной работы и работы в группе в процессе создания модели и программы, при выполнении практических творческих работ и проектов.

Способы оценки личностных результатов: тестирование, наблюдения, листы самооанализа и достижений учащихся.

Метапредметные результаты:

- навыки работы с разными конструкторами, создание программ в разных средах программирования, практическое применение приобретенных знаний и умений вне учебного процесса;
- отбор и выстраивание технологической последовательности реализации собственного или предложенного замысла;

- самостоятельное адекватное оценивание правильности выполнения заданий, работ, адекватное восприятие оценки своих работ окружающими.

Способы оценки метапредметных результатов: тестирование, наблюдения, участие в соревнованиях, проверочные работы, листы достижений учащихся.

Предметные результаты:

1 год обучения

Должны знать:

- правила по технике безопасности труда, правила поведения на занятиях;
- основные компоненты конструктора LEGO;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи, которой собирается устройство;
- виды соединений, их характеристики, способы крепления деталей;
- свойства и функции датчиков, возможности их применения;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- алгоритм управления робототехническими устройствами;
- цели, задачи и этапы творческой работы, проектной деятельности.

Способы проверки: опрос, беседа по темам, анкетирование, тестирование.

Должны уметь:

- работать с различными источниками по вопросам робототехники (литература, журналы, Интернет);
- проводить сборку простейших робототехнических устройств, используя LEGO конструкторы, выбирая нужные детали для конструирования;
- создавать простые программы для робототехнических устройств при помощи специализированных визуальных конструкторов, на основе программ LEGO MINDSTORMS Education NXT, EV3.

Способы проверки: практические задания, участие в соревнованиях, выставках, конкурсах.

2. Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п\п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	1	1	2
2.	Среда конструирования – конструктор LEGO	1	5	6
3.	Способы передачи движения	1	5	6
4.	Программа Lego Mindstorms	1	5	6
5.	Моторы и датчики	1	6	7
6.	Программное обеспечение NXT	1	6	7
7.	Итоговое занятие	-	2	2
ИТОГО		6	30	36

3 Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с детьми и программой. Техника безопасности. Основы работы с NXT.

Практика: Игровой практикум – игры на сплоченность, игры-знакомства. Демонстрация образцов роботов.

2. Среда конструирования – конструктор LEGO

Теория: Знакомство с деталями конструктора. Возможности среды. Правила и различные варианты скрепления деталей.

Практика: Выполнение практических заданий с набором конструкций. Сбор по инструкции простейшего непрограммируемого робота.

3. Способы передачи движения

Теория: Понятие о редукторах. Применение редукторов в механизмах. Механические передачи.

Практика: Конструирование и сбор модели.

4. Программа Lego Mindstorms

Теория: Понятие команды, программа и программирование. Дисплей. Использование дисплея NXT.

Практика: Составление простейшей программы. Сборка и программирование моделей.

5. Моторы и датчики

Теория: Датчики – конструкции, параметры, применение. Моторы.

Практика: Сборка робота с использованием датчиков.

6. Программное обеспечение NXT

Теория: изучение способов создания и сохранения программ.

Практика: Создание простейшей программы.

7. Итоговое занятие

Теория: Знакомство с Положением о соревнованиях. Правила поведения во время соревнований.

Практика: Самостоятельная творческая работа по сборке роботов. Итоговые соревнования. Подведение итогов. Награждение.

4. Методическое обеспечение программы

4.1. Педагогические технологии, методы, формы занятий, мероприятия воспитательного характера:

Программа построена по принципу постепенного изучения материала от простого к сложному.

Теоретическая часть – это вводное занятие – знакомство с учащимися, с набором конструкторов, техника безопасности на занятиях, изучение приемов, способов сборки робототехнических устройств, освоение основ программирования.

Практическая часть – это практические задания, изготовление моделей, написание программ, подготовка к выставкам и соревнованиям, работа над проектами, творческие задания, игровой практикум, анализ и оценка выполненных работ.

Ряд тем программы позволяют в процессе обучения развивать коммуникативные навыки, навыки работы в команде, развивать такие личностные качества, как толерантность, усидчивость, трудолюбие, упорство. Ряд тем учащиеся изучают самостоятельно, используя методические руководства и Интернет-ресурсы.

Для реализации программы используются образовательные технологии: технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, информационно-коммуникационные технологии, проектная деятельность, информационно-техническая деятельность, элементы здоровьесберегающих технологий. Программа создаёт предпосылки для того, чтобы учащиеся развивались, участвуя в познавательной, технической, научной и игровой деятельности. Инновационные технологии дают детям почувствовать радость труда в учении, пробуждают интерес к информационно-техническому творчеству, развивают способности каждого ученика, включив его в активную деятельность, доводя представления по изучаемой теме до формирования устойчивых понятий и умений.

Применяемые в программе технологии помогают создавать максимально комфортные условия для общения учащихся, их активности и саморазвития. Дети учатся производить действия; проводить корректировку своей текущей деятельности; представлять свои результаты на соревнованиях, выставках; в итоге могут оценить как свою деятельность и конечный результат, так и других учащихся. Исходя из вышесказанного, начинать новую деятельность с учётом ошибок, используя свой и коллективный опыт.

Формы занятий: групповые и индивидуальные.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- Словесный: беседа, рассказ, объяснение, инструктаж.
- Наглядный: показ иллюстраций, фотографий, презентаций, журналов, моделей роботов.
- Практический: выполнение практических заданий по схемам, по образцу, по замыслу, решение задач.
- Игровой: игровые упражнения, викторины, игры-соревнования.
- Метод проблемного изложения: педагог ставит проблему и вместе с детьми ищет пути её решения.
- Метод проекта – разработка алгоритма изготовления собственного робототехнического устройства.
- Метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.
- Метод положительного примера.
- Метод поощрения.
- Метод создания благоприятного общения.
- Метод контроля и самоконтроля.

Ведётся работа с родителями в форме родительских собраний, индивидуальных бесед, на которых обсуждаются учебный план на год, совместная работа, достижения учащихся за год.

Структура занятия:

1. Организационный момент: сообщение темы занятия, постановка цели и задач.
2. Актуализация опорных знаний и умений, повторение пройденного материала.
3. Подача нового материала, практическая работа.
4. Физкультминутки, динамические паузы
5. Анализ занятия, подведение итогов, приведение в порядок рабочего места.
6. Домашнее задание.

4.2.Ресурсное обеспечение.

Материально-техническое обеспечение:

- Кабинет для занятий, соответствующий СанПиН.
- Столы и стулья.
- Комплекты конструкторов Lego Mindstorms.
- Дополнительные наборы деталей.
- Компьютеры, ноутбуки.
- Комплект полей для соревнований.
- Программное обеспечение.
- Доска.

4.3.Учебно - методический комплект:

Вид	Название
Наглядные пособия	Книги, иллюстрации, схемы, плакаты, образцы моделей роботов
Медиапособия	Программа моделирования, видеоклипы, презентации
Раздаточный материал	Инструкции, технологические схемы, карты, задания, тесты
Учебные пособия для педагога	Методические пособия, разработанные фирмой Lego для преподавания технического конструирования. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.- Спб.: Наука, 2013. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3.- М.: Изд. Перо, 2015. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. Интернет-ресурсы: http://robot-help.ru http://robotics.ru/ http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction http://robotor.ru и др.

5. Список использованной литературы

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя. – Челябинский Дом печати, 2012.
2. Зайцева И.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Взгляд, 2012.
3. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
4. Калугина В.А. Основы Лего-конструирования: методические рекомендации. – Курган: ИРОСТ, 2012.
5. Каргинов Л.А., Ковальчук А.К., Кулаков Д.Б. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: Учебное пособие для вузов. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.
6. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление. – М.: Изд-во Институт Компьютерных исследований, 2013.
7. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М: БИНОМ, 2012.
8. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя. – Челябинск: Взгляд, 2011.
9. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя. – Челябинск: Взгляд, 2011.
10. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
11. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3.- М.: Изд. Перо, 2015.
12. Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие. – Челябинск: Взгляд, 2011.
13. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие. – Челябинск, 2012.
14. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие. – Челябинск, 2012.
15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.- Спб.: Наука, 2013.