Содержание:

1. Пояснительная записка 2
2. Цель и задачи учебного курса 2
3. Планируемые результаты освоения учебного курса 3
4. Учебно-тематическое планирование 4
5. Содержание учебного курса 6
6. Календарно-учебный график 7
7. Оценочные материалы 7
8. Методические материалы 8
9. Список литературы и электронной информации для педагога 8

1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с утвержденным Министерством просвещения Российской Федерации приказом от 09.10.2018 года №196 и Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ (*с изменениями от 6 февраля 2020 года*).

Категория участников: Курс представлен для проведения дополнительных внеурочных занятий учащихся 5-х классов общеобразовательных учебных заведений. Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Количество часов: 68 часов

Направленность программы – робототехника. По функциональному предназначению - прикладная. По форме организации – групповая. По времени реализации - одногодичная. Особым фактором, обусловливающим специфику данной программы, является организация целенаправленной практической деятельности, которая способствует формированию интереса к робототехническим процессам обучающихся.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Педагогическая целесообразность. В программе предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из различных видов конструктора; программирование NXT-G; разработка проектов. В процессе конструирования и программировании дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

2. Цель и задачи учебного курса

Цель: создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

- Дать первоначальные знания по устройствам робототехнических систем;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;
- Сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;
- Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов;
- Познакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT 2.0 Programming

- Формировать умение работать по предложенным инструкциям; Формировать умение творчески подходить к решению задачи.

Воспитательные:
- Воспитывать умение работать в коллективе.
- Формировать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;

Развивающие:
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества обучающихся (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

3. Планируемые результаты освоения учебного курса

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих результатов:

Личностные образовательные результаты:
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты
- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

Предметные результаты

Выпускник знает:
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических устройств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- правила безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- терминологию, связанную с робототехникой, информатикой;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

Выпускник научится:

- основам безопасной работы с механическими устройствами и управляемых средств
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- устанавливать программное обеспечение для работы с Lego-роботами и работать в среде виртуального программирования
- управлять движением роботов по заданной траектории
- программировать движение роботов с датчиками звука, касания

Выпускник получит возможность:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- демонстрировать технические возможности роботов
- сравнивать и анализировать конструктивные особенности различных роботов

Способы определения результативности программы дополнительного образования заключаются в следующем:

- результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото в момент демонстрации созданных ими робототехнических устройств;
- фотоматериалы по результатам работ обучающихся будут размещаться на сайте Станции юных техников;
- обучающиеся участвуют в различных соревнованиях, выставках, конкурсах по робототехнике;
- обучающиеся создают проекты и защищают их.

4. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Часы всего
1.	**Моделирование и конструирование**	**12**
1.1	Первичный инструктаж. Введение в робототехнику. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	2
1.2	Входной контроль. Способы крепления деталей. Высокая башня	2
1.3	Способы крепления деталей. Механический манипулятор	2
1.4	Механическая передача. Передаточное отношение	2
1.5	Механическая передача. Редуктор	2
1.6	Самостоятельная творческая работа	2
2.	**Сборка по готовым схемам**	**10**
2.1	Тележки. История колеса. Двухмоторная тележка Бот с автономным управлением.	2
2.2	Шагающий робот	2
2.3	Робот-исследователь	2
2.4	Робот-помощник	2
2.5	Самостоятельная творческая работа	2
3.	**Среда программирования NXT-G**	**8**

3.1	Понятие команды, программа и программирование.	2
3.2	Создание программ для управления роботом для определенных заданий	6
4	**Алгоритмы управления**	**12**
4.1	Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности	4
4.2	Движение с двумя датчиками освещенности	4
4.3	Пропорциональный регулятор	4
5.	**Удаленное управление**	**2**
5.1	Беспроводная связь через Bluetooth.	2
6.	**Подготовка к состязаниям роботов** Повторный инструктаж. Промежуточная аттестация	**8**
7.	**Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета**	**14**
8.	**Итоговая аттестация. Проектная деятельность на свободную тему**	**2**
	ИТОГО	**68**

Условия реализации программы:

Учебное помещение – компьютерный класс

Материально-техническое обеспечение Наборы:

- конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0– 2 шт.;
- ресурсный набор – 1 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в кабинете;
- поля для проведения соревнования роботов –1 шт.;
- зарядное устройство для микроконтроллеров – 2 шт.;
- ящик для хранения конструкторов – 2 шт;
- конструктор fischertechnik (механика и статика) - 1 шт.

Информационное обеспечение.

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

Дидактические материалы, используемые в программе:

- Инструкционные карты
- Справочные материалы
- Таблицы операторов языка программирования
- Алгоритм выполнения задания
- Правила выполнения заданий
- Модели объектов

Тесты

5. Содержание учебного курса

1.Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. План работы творческого объединения, знакомство воспитанников с направленностью работы объединения. Мотивация детей к творческой деятельности.

2. Моделирование и конструирование. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов, инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор. ***Практическая работа:*** Высокая башня. Способы крепления деталей. Механическая передача. Механический манипулятор. Самостоятельная творческая работа

3. Сборка по готовым схемам. История колеса. ***Практическая работа:*** Тележки. Двухмоторная тележка. Бот с автономным управлением. Шагающий робот. Робот-исследователь. Робот-помощник. Самостоятельная творческая работа

4. Среда программирования NXT-G. Контроллер. Разъяснение всей палитры программирования, содержащей все блоки для программирования. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Датчик цвета. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Ультразвуковой датчик (позволяет роботу видеть и обнаруживать объект). Сервомотор (с встроенным датчиком вращения, позволяет точно вести управление движениями робота). ***Практическая работа:*** Составление простых программ для моделей, используя встроенные возможности NXT. Составление программы, передача, демонстрация.

5. Алгоритмы управления. Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности

Пропорциональный регулятор. ***Практическая работа:*** Сборка роботов с одним датчиком освещенности. Сборка роботов с двумя датчиками освещенности.

6. Удаленное управление. Беспроводная связь через Bluetooth. ***Практическая работа:*** Управление робототехническими устройствами через Bluetooth.

7. Подготовка к состязаниям роботов. Анализ конструкций роботов для соревнований. ***Практическая работа:*** Сборка роботов для соревнований. Программирование. Состязания роботов.

8. Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета. Поиск информации в интернете. Выбор робота. ***Практическая работа:***

Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

9. Итоговая аттестация. Самостоятельная творческая работа. ***Практическая работа:*** Творческая работа по собственному замыслу

10.Проектная деятельность на свободную тему. Что такое проект. Виды проектов.

Практическая работа: Проектная работа. Оформление проектов. Защита проектов.

11. Итоговое занятие. Подведение итогов.

6. Календарно-учебный график

Количество часов по месяцам									Всего часов за год
Сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	
	10	6	8	6	8	6	8	16	68
Аудиторные занятия									
Каникулярный график: 1.Осенние – 02.11 – 08.11 2. Зимние – 30.12 – 10.01 3. Весенние – 25.03 – 04.04									

7. Оценочные материалы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

-соревнования;

-подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

-отзывы родителей обучающихся на сайте учреждения;

-анкетирование обучающихся и их родителей;

- выступление с проектами

Входной контроль проводится для обучающихся в течение двух недель с начала изучения образовательной программы

Цель: выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей обучающихся в начале цикла обучения.

Задачи:

-прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;

-выбор уровня сложности программы, темпы обучения;

-оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения:

-индивидуальная беседа;

-тестирование (приложение №1);

-анкетирование.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия образовательной программы.

Цель: отслеживание динамики развития каждого обучающегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи:

-оценка правильности выбора технологии и методики;

-корректировка организации и содержания учебного процесса.

Метод проведения:

-тестирование (приложение №2)

Итоговая аттестация проводится в конце изучения образовательной программы.

Цель: подведение итогов освоения образовательной программы.

Задачи:

-анализ результатов обучения;

-анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики:

-творческие задания;

-тестирование (приложение №3)

-выставка работ.

8. Методические материалы

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
-информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

9. Список литературы и электронной информации для педагога

1. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
4. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.
5. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
6. А. В. Литвин. «Организация детского объединения по робототехнике: методические рекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.
7. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013 г.
8. Н. А. Криволапова. «Основы робототехники». Учебное пособие
9. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2008 г.

10. Н. А. Казакова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».
11. Л. Н. Буйлова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2000.
12. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
13. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2007.
14. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.
15. LEGO Technic «Tora no Maki»
16. http://learning.9151394.ru/
17. http://www.mindstorms.su/
18. Odno- Lego.ru
19. www.prorobot.ru
20. www.mindstorms.su
21. http://www.nnxt.blogspot.ru/-
22. http://www.lego.com/education/
23. http://mindstorms.lego.com/
24. educatalog.ru

Список литературы и электронной информации для родителей и обучающихся

1. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
4. Odno- Lego.ru
5. www.prorobot.ru
6. www.mindstorms.su