

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Новоульяновская средняя школа №1

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР МОУ СШ №1
_____/ Т.Б.Бурдина/

УТВЕРЖДЕНО
Приказом №797 от 30.08.21г
Директор МОУ СШ №1
_____/ О.В.Новикова _/

« 30 » августа 2021г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Школа юного робототехника»

Возраст учащихся: 10 - 15 лет
Срок реализации – 1 год. (72 часа).
1 модуль 8 ч, 2 модуль 8 ч.

Уровень освоения: стартовый

Автор-составитель:
Жданов Дмитрий Олегович
педагог дополнительного образования

г. Новоульяновск 2021 г

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

| | |
|------------------------------|----|
| 1.1. Пояснительная записка. | 3 |
| 1.2. Цели и задачи программы | 12 |
| 1.3. Содержание программы | 14 |
| 1.4. Планируемые результаты | 20 |

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

| | |
|-----------------------------------|----|
| 2.1. Календарный учебный график | 21 |
| 2.2. Условия реализации программы | 25 |
| 2.3. Формы контроля | 26 |
| 2.4. Оценочные материалы | 26 |
| 2.5. Методические материалы | 27 |
| 2.6. Литература | 29 |
| 2.7. Приложения | 30 |

Раздел № 1 Комплекс основных характеристик программы

Рабочая программа дополнительного образования по курсу «школа юного Робототехника» предназначена для обучающихся 5 -7 классов.

Реализация программы 1 год. Будет проходить в учебном кабинете «Точка Роста» на базе МОУ Новоульяновской СШ №1.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа *технической направленности* «Школа юного Робототехника» разработана на основе образовательной программы «ROBOT» Павленко В. В. в соответствии с методическими рекомендациями по разработке и оформлению ДОП. – М, 2019 и на основании следующих документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно – эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию, и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09 – 3242 «Методические рекомендации по проектированию

- дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Устава муниципального учреждения дополнительного образования МОУ Новоульяновской СШ № 1
 - Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
 - СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
 - Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
 - Положения о мониторинге освоения учащимися дополнительных общеобразовательных программ муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Новоульяновский Дом творчества».

В наше время робототехники и компьютеризации, необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, сконструировать и запрограммировать.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами, один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника породила новые направления развития науки. 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.

Во время занятий учащиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. В распоряжение детей предоставлены образовательные Лего-конструкторы серии LEGO Mindstorms, оснащенные специальными микропроцессорами, позволяющими создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительность программы в отсутствие предмета робототехники в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у учащихся конструкторских навыков и опыта программирования, в необходимости организации пропедевтической подготовки младших школьников в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена образовательной организации - физике, биологии, технологии, информатике, геометрии.

Актуальность программы: робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Программа «Школа юного робототехника» отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста. Позволяет развить кругозор младшего школьника и сформировать основы инженерного мышления, создать команду единомышленников, принять участие в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Новизна программы:

заключается в том, что она имеет практическую направленность – все полученные знания сразу апробируются на изготовленной модели

Приобретенные знания и навыки школьники могут применять на уроках физики, математики и информатике. Программа предусматривает решение ситуационных задач, что должно готовить школьников к жизни и деятельности в широком, динамичном, быстро меняющемся мире, где перед человеком постоянно возникают нестандартные задачи, решение которых предполагает наличие умений и навыков строить и анализировать собственные действия.

Отличительные особенности программы: заключаются в занимательной форме знакомства учащегося 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. А так же в инженерной направленности обучения, основанной на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в

автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Иновационность программы: в использовании современных робототехнических систем, включающих в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. В использовании комплекта LEGO Mindstorms - конструктора (набора сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.

Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

В результате освоения предметного содержания кружка у учащихся предполагается формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных) позволяющих достигать предметных, метапредметных и личностных результатов.

Познавательные: в предлагаемом курсе кружка изучаемые определения

и правила становятся основой формирования умений выделять признаки и свойства объектов. В процессе поиска решения у учеников формируются и развиваются основные мыслительные операции (анализа, синтеза, классификации, сравнения, аналогии и т.д.), умения различать разнообразные явления, обосновывать этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации.

Регулятивные: содержание кружка позволяет развивать и эту группу

умений. В процессе работы ребёнок учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планировать её, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и корректировать полученный результат.

Коммуникативные: в процессе изучения материала кружка осуществляется знакомство с новыми терминами, формируются речевые умения: дети учатся высказывать своё мнение, выслушать собеседника, формулировать вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказательства верности или неверности выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи.

Умение достигать результата, используя общие интеллектуальные усилия и практические действия, является важнейшим умением для современного человека. Образовательные и воспитательные задачи решаются комплексно.

1. Воспитательная направленность: Учебное занятие в системе дополнительного образования направлено на развитие личностно-смысловой сферы ребенка, предназначение педагога дополнительного образования в готовности прохождения познавательного процесса в сотворчестве с обучающимися.

целевые ориентиры учебных занятий в системе дополнительного образования:

- включение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, в ходе которой дети приобретают социально значимые знания, вовлекаются в социально значимые отношения, получают опыт участия в социально значимых делах;
- реализация важных для личностного развития социально значимых форм и моделей поведения;
- формирование и развитие творческих способностей;
- поощрение педагогами дополнительного образования детских инициатив и детского самоуправления.

Формы реализации программы через: методические виды продукции

(разработки деловых игр, бесед, конкурсов, открытых занятий, мастер - классов и т.д.);

рекомендации по проведению практических работ; дидактический и лекционный материалы; всевозможные формы проведения занятий (традиционное занятие, комбинированное занятие, лекция, практическое занятие, защита проектов, конференция)

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Частично-поисковый;
- Исследовательский.

Формы представления и демонстрация результатов освоения программы.

Отслеживание результатов усвоения программы осуществляется в течение всего учебного процесса в виде тестирования (вводное, промежуточное, итоговое), выполнения индивидуальных письменных заданий, оценки практических работ учащихся. Отслеживается личностный рост учащегося (познавательные мотивы учения, коммуникативные умения, уровень творческой активности и социальной адаптированности).

Адресат программы:

в реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать учащиеся 10-15 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Без возникновения серьезного интереса к технике, без практики самостоятельного проведения технического исследования, без

приобретения умения решать технические задачи, не может сформироваться человек, способный впоследствии успешно работать в сфере техники. Учащиеся, занимающиеся в техническом объединении «Школа робототехники» совершают открытия, проводят технические опыты. Творчество детей — основа развития активности, самостоятельности, импульс для учащихся в достижении блестящих результатов в инженерной практике.

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 72 часа в год.

1 модуль обучения – 32 часов, 2 модуль обучения 40 часов.

- Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа
- Продолжительность одного занятия – 40 минут

Форма обучения: очная (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2),

с возможной дистанционной работой (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4)

Особенности организации образовательного процесса:

группа с постоянным составом учащихся организовывается в начале обучения для учащихся 10 – 15 лет, наполняемость группы 8-10 человек.

Уровень реализуемой программы – базовый.

Формы сетевого взаимодействия:

Для реализации сетевого взаимодействия участников образовательного процесса используются следующие ресурсы:

- сайт образовательной организации МОУ Новоульяновская СШ № 1 (публикация информации о начале реализации внеурочной деятельности; публикация сетевого расписания, объявления и др);
- Start Zoom (организация консультирования, общения обучающихся педагогом, обсуждение проблем, создание групп для публикации материалов сетевого взаимодействия; обмен результатами

освоения программ внеурочной деятельности, учебных модулей;
дистанционное обучение детей);

- интернет-сообщества, сайты детских объединений, сайты печатных и электронных изданий, музеи (расширение культурного пространства самореализации личности, стимулирование их к творчеству).

особенности организации образовательного процесса:

- Занятия проводятся с группой детей на базе МОУ Новоульяновская СШ №1 с возможным дистанционным обучением (онлайн, офлайн);

- Группа сформирована из разных возрастных категорий (разновозрастные группы).

Группа является основным составом объединения (кружка).

Для реализации программы используются такие педагогические технологии:

-личностно-ориентированное обучение

-проектная деятельность

-ИКТ – технологии

-Игровые технологии

ИКТ: особенности методики - компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

Основными принципами обучения являются:

2. **Доступность** - предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой** - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Сознательность и активность обучения** - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
5. **Наглядность** - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.
6. **Систематичность и последовательность** - материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
7. **Личностный подход в обучении** - в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

1.2. Цель и задачи

Цель: формирование интереса школьников к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO MINDSTORMS NXT 2.0;
- ознакомление со средой программирования LEGO MINDSTORMS NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;

развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;

воспитательные:

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Цель 1 модуля обучения: развитие навыков решения стартовых задач робототехники.

Задачи:

Обучение основам автономного программирования;

Развитие мелкой моторики рук;

Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

Цель 2 модуля обучения: развитие навыков творческого мышления в рамках проектной и исследовательской деятельности в направлении робототехники.

Задачи:

Обучение адаптации к современному технологически сложному быту;

Развитие внимания, мышления, координации, воображения, наблюдательности, зрительной и двигательной памяти;

Воспитание умения достигать своей цели, отстаиванию своих идей.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Учебный план проведения занятий 1 модуль.

| №п\п | Тема | Часы | | | Формы контроля |
|------|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Вводное занятие. | 2 | 2 | - | Собеседование, тестирование. |
| 2. | Робототехника для начинающих, стартовый уровень | 10 | 2 | 8 | - |
| 3. | Технология NXT | 10 | 2 | 8 | - |
| 4. | Знакомство с конструктором. | 2 | 1 | 1 | - |
| 5. | Начало работы | 4 | 2 | 2 | - |
| 6. | Программное обеспечение NXT | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| | ИТОГО | 32 | 11 | 21 | |

Учебный план проведения занятий 2 модуль.

| №п\п | Тема | Часы | | | Формы контроля |
|------|-----------------------------------------------|-----------|----------|-----------|------------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Программное обеспечение NXT | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |
| 2. | Первая модель. | 2 | - | 2 | Самостоятельная работа |
| 3. | Модели с датчиками. | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 4. | Программы | 10 | 2 | 8 | Практическая работа, соревнования. |
| 5. | День показательных соревнований по категориям | 10 | - | 10 | Итоги соревнований |
| 6. | Итоговое занятие | 8 | - | 8 | - |
| | ИТОГО | 40 | 4 | 36 | |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ 1 МОДУЛЬ

1. Вводное занятие.

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Практика: входящая диагностика (тестирование).

2. Робототехника для начинающих, стартовый уровень.

Теория: Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа.

Практика: Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих

узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.).

3. Технология NXT.

Теория: О технологии NXT. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Главное меню. Установка батарей. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.

Практика: Использование Bluetooth.

4. Знакомство с конструктором.

Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

Практика: В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32 - битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий: определение цвета и света, обхода препятствия, движения по траектории и т.д.

5. Начало работы.

Теория: Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков

(комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Тгу me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view).

Практика: Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота. Модель «Пятиминутка». Сборка модели.

6. Программное обеспечение NXT.

Теория: Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек.

Практика: Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ 2 МОДУЛЬ

1. Программное обеспечение NXT.

Теория: Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. Bluetooth. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Практика: Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создаются программы, которые «оживят» робота.

2. Первая модель.

Теория: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Практика: Сборка модели ВомаВот или «пятиминутка».

3. Модели с датчиками.

Теория: Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Практика: Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия чего-либо, а так же момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

4. Программы.

Теория: Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Сборка модели с использованием мотора. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Соревнования.

5. День показательных соревнований по категориям.

Теория: Различные категории соревнований. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов.

Практика: Разработка моделей роботов для соревнований. Программирование модели группой разработчиков.

6. Итоговое занятие.

Теория: Презентация моделей. Подведение итогов, награждение и поощрение обучающихся по итогам учебного года.

Практика: Итоговое тестирование, выставка.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения **1 модуля** обучения учащиеся должны знать:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;

Учащиеся должны уметь:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

- использовать датчики и двигатели в классических задачах.

По окончании обучения **2 модуля** обучения учащиеся должны знать:

- среды LEGO MINDSTORMS NXT-G;
- основы программирования на NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся должны уметь:

- программировать на NXT;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------|-------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| 1. | 09 | | | Беседа, Инструктаж | Вводное занятие. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Входящая диагностика. | Каб. 2 | Устный опрос, собеседование, тестирование |
| 2. | 09 | | | Беседа | Робототехника для начинающих, стартовый уровень. Основы робототехники. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 3. | 09 | | | Беседа | Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. | Каб. 2 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|-----|----|--|--|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| 4. | 09 | | | Беседа, демонстрация | Технология NXT О технологии NXT. Главное меню. Установка батарей. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 5. | 09 | | | Беседа, демонстрация | Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 6. | 10 | | | Беседа, демонстрация | Использование Bluetooth. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 7. | 10 | | | Беседа, демонстрация | Знакомство с конструктором. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 8. | 10 | | | Беседа, демонстрация | Твой конструктор. Правила работы с конструктором LEGO, основные детали, их название и назначение. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 9. | 10 | | | Беседа, демонстрация | Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Датчики (назначение, единицы измерения). | Каб. 2 | Устный опрос |
| 10. | 11 | | | Беседа, демонстрация | Как правильно разложить детали в наборе. Спецификация. Кнопки управления. | Каб. 2 | Практическая работа |
| 11. | 11 | | | Беседа | Начало работы. | Каб.2 | Устный опрос |
| 12. | 11 | | | Беседа, демонстрация | Параметры моторов. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. | Каб. 2 | Практическая работа |
| 13. | 11 | | | Беседа, демонстрация | Датчики и их параметры. -Датчик касания; - Датчик освещенности. | Каб.2 | Практическая работа |

| | | | | | | | |
|-----|----|--|--|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 14. | 12 | | | Занятие-практикум | Модель «Пятиминутка». Сборка модели. | Каб. 2 | Практическая работа |
| 15. | 12 | | | Беседа, демонстрация | <i>Программное обеспечение NHT.</i> Требования к системе. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 16. | 12 | | | Беседа, демонстрация | Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. | Каб. 2 | Устный опрос |
| 17. | 12 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Устный опрос, практическая работа |
| 18. | 01 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 19. | 01 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 20. | 01 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 21. | 01 | | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа, наблюдение |
| 22. | 02 | | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа, наблюдение |
| 23. | 02 | | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа |
| 24. | 02 | | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Самостоятельная работа |
| 25. | 02 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Устный опрос, наблюдение |
| 26. | 03 | | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|-----|----|--|--|----------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
| 27. | 03 | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Устный опрос, наблюдение |
| 28. | 03 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа |
| 29. | 03 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа |
| 30. | 04 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа |
| 31. | 04 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа |
| 32. | 04 | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 33. | 05 | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 34. | 05 | | | Беседа, демонстрация | Каб. 2 | Практическая работа |
| 35. | 05 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Практическая работа самостоятельная работа, соревнования |
| 36. | 05 | | | Занятие-практикум | Каб. 2 | Выставка, презентация моделей |

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Рабочий кабинет для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT Education - 3 шт;
- программный продукт - по количеству компьютеров в классе;

- поля для проведения соревнования роботов - 1 шт.;
- ящик для хранения конструкторов - 3 шт.
- ноутбук - 1 шт.

Информационное обеспечение:

- Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности (Приложение 1).

- памятка
- Использование инструкций сборки моделей роботов, алгоритма их программирования;
- Электронный образовательный ресурс <http://cmit-superlab.ru/assets/uploads/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf>

Кадровое обеспечение: занятия проводит педагог дополнительного образования.

Формы контроля: собеседование, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, практическая работа, выставка, презентация модели, соревнования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входящий контроль осуществляется в начале обучения с помощью собеседования, тестирования и наблюдения за процессом сборки модели по следующим показателям:

- Умение работать с инструкцией, схемами, технической документацией;
- Проработка алгоритмов действия;
- Качество сборки;

- Новизна и оригинальность технического решения робота или роботизированного устройства;
- Техническая сложность (сложные геометрические конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.)

Показатели оцениваются по десятибалльной шкале. Результаты тестирования фиксируются, высчитывается средний балл группы. Полученные данные оформляются в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

| №п/п | Ф.И. учащегося | Тест предметных умений | | | | | | | | | | | | | | | Общий балл |
|------|----------------|-------------------------------|----|----|--------------------------------|----|----|-----------------|----|----|--------------------------|----|----|-----------------------|--|--|------------|
| | | показатели | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Умение работать с инструкцией | | | Проработка алгоритмов действия | | | Качество сборки | | | Новизна и оригинальность | | | Техническая сложность | | | |
| ну | су | ву | ну | су | ву | ну | су | ву | ну | су | ву | ну | су | ву | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Критерии оценивания:

ву (8-10 баллов) - высокий уровень (модель полностью отвечает заданию)

су (5-7 баллов)- средний уровень (модель имеет несколько недостатков)

ну (1-4 баллов) - низкий уровень (узлы модели не соответствует заданию и не отвечает технологическим требованиям)

Промежуточный контроль проводится в середине обучения и во время участия в соревнованиях среди учащихся объединения.

Итоговый контроль осуществляется в конце обучения по тем, же показателям.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

-соревнования;

-подготовка буклетов о проделанной работе;

- отзывы родителей учащихся на сайте учреждения;
- анкетирование учащихся и их родителей;
- выступление с проектами, мастер-классами.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;
- результат работы всей группы оформляется как мультимедийное интерактивное издание для использования не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный и наглядный материал для занятий.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Теоретические занятия строятся следующим образом:

1. Оргмомент;
2. Раздача материалов для самостоятельной работы и повторения материала;
3. Объяснение нового материала. Теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (презентации, интернет, электронные учебники);
4. Проверка полученных знаний.

Практические занятия проводятся таким образом:

1. Практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке;
2. Педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
3. Педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робототехнических устройств;
4. Педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на сайте, посвященном именно этой теме;
5. Обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робототехнических устройств.

Самостоятельная работа по сборке моделей роботов осуществляется по собственному замыслу и проекту учащихся, где они собирают различные устройства и программируют модели на определенные задания.

ЛИТЕРАТУРА:

Для педагога:

1. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C+, Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов- 2002.
2. Basic 6.0: Учебное пособие / Под ред. Т.В. Литвиненко. - М.: «Горячая линия-Телеком», 2001.
3. Каляев, И. А. Однородные нейророботоподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: Гостехиздат, 2009. - 280 с.
4. Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. Учебное

- пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - **862** с.
5. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.
 6. Краснова, С. А. Блочный синтез систем управления роботами-манипуляторами в условиях неопределенности / С.А. Краснова, В.А. Уткин, А.В. Уткин. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.
 7. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление: моногр. / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2013. - 564 с.

Для учащихся и родителей:

8. Занимательное программирование «Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. - М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001.
9. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: **Мир**, 2016. - **183** с.

Приложение 1

Инструктаж по технике безопасности на занятиях по робототехнике

1. Работу начинать только с разрешения учителя. Когда учитель обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
2. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми не изучены.
3. Работай с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
4. При работе держи инструмент так, как указано в инструкции или показал учитель.
5. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя хранить инструменты навалом.

6. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
7. Раскладывай оборудование в указанном порядке.
8. Не разговаривай во время работы.
9. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.
10. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения учителя.
11. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45-60 см.

приложение 2

Безопасность при работе с компьютером

