

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»

Принята
на заседании
педагогического совета
протокол № 5 от 14.05.2019



Утверждаю:
Директор МБОУ «СОШ № 2»
Е. А. Сивицкая
Приказ № 265-о от 01.06.2019г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст учащихся: 10-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Миронов Руслан Рафикович,
педагог дополнительного образования

г. Салехард
2019

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Робототехника**» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (Задача № 5 (б) абзац 2);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Положение о текущем контроле образовательных достижений и аттестации обучающихся при реализации дополнительных общеразвивающих программ муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №2» от 30.08.2019 № 343-о;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2» от 30.08.2019 № 343-о.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника - одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Осяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3».

Техническая направленность предполагает освоение сферы деятельности, связанной с использованием достижений технического прогресса в целях продуктивного творчества.

Актуальность программы

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. 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. Робот можно определить, как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные, продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что разнообразные формы и методы позволяют вовлечь в процесс реализации программы широкий круг учащихся и учителей. Это позволяет создать своеобразную и благоприятную атмосферу общения, воспитания, коммуникативных связей и отношений.

Программа включает как теоретические, так и практические знания, которые должны быть научными и доступными для понимания.

Отличительной особенностью программы является использование в образовательном процессе конструкторов Lego MindStorms как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Адресат программы: программа рассчитана на учащихся основной ступени обучения, возраст – 10-15 лет. Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, их потенциальных возможностей и предназначена для детей среднего школьного возраста.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения, объемом 70 часов, 35 учебных недель

Форма обучения: очная. Занятия проводятся в групповой и индивидуальной формах. Состав групп постоянный. Набор обучающихся в группы - свободный. Наполняемость группы до 15 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с переменами между учебным часом – 10 минут, общей продолжительностью 1 час 30 минут. Продолжительность одного занятия - 40 минут.

Цель программы: способствование развитию творческих способностей и формированию профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся устойчивых теоретических знаний, и практических умений и навыков в области робототехники;
- освоение процесса исследования, планирования и решения возникающих задач и навыков коллективной, творческой, исследовательской деятельности;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования сложных автоматических систем;
- содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки

квалифицированных инженерно-технических кадров;

- внедрение в подростковую среду представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

Учебно-тематический план

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику	4	4	
2	Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.			10
3	Тема 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.			10
4	Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики			22
5	Тема 5. Творческие проектные работы и соревнования			24
	Итого	70	4	66

Содержание программы

1. Введение в робототехнику (4 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (10 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (10 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

4. Основы программирования и компьютерной логики (22 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Использование датчика цвета. Решение задач по определению цвета блока. Определение цветов. Распознавание цветов.

5. Творческие проектные работы и соревнования. (24 ч)

Конструирование и программирование робот-рука. Конструирование и программирование робот – щенок. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Презентация и защита «Мой уникальный робот».

Планируемые результаты

Достижение образовательных результатов по данной программе структурированы по ключевым задачам образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты.

1. Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для конструирования и программирования роботов;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей

- коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

3. Предметные результаты:

- умение использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «кодирование», «алгоритм», «программа»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в программировании;
- умение составлять алгоритмы управления роботами и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение создавать и выполнять программы для роботов в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

По окончании курса обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Форма аттестации

Формы и методы контроля:

- проведение соревнований по спортивной робототехнике;
- участие в робототехнических соревнованиях;
- защита творческих проектов.

Аттестация учащихся

Промежуточная аттестация проводится по итогам первого полугодия.

Итоговая аттестация – представляет собой оценку качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам курса обучения. Аттестация проходит в форме защиты творческого проекта, проводится по итогам первого года обучения.

Критериями выполнения программы служат: активность участия детей в пропаганде знаний, в конкурсах, соревнованиях данной направленности, проявление творчества, самостоятельности.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

журнал посещаемости, материалы по результатам практических заданий и тестирования, фото, отзыв детей и родителей, статья и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

аналитическая информация по итогам проведения практических заданий и зачетных испытаний.

Образовательные и учебные форматы

Методы обучения:

- наглядный;
- исследовательский;
- практический;
- объяснительно-иллюстративный;
- проблемно-поисковый.

Формы организации образовательного процесса: занятия проводятся в групповой и индивидуальной формах.

Форма занятия:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Педагогические технологии: технология проектного обучения, ТРИЗ технологии, здоровьесберегающие технологии и другие в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Алгоритм учебного занятия: продолжительность одного занятия - 45 минут.

Рекомендуемая структура занятий:

- Разминка (упражнения для настроя) - 5 мин.
- Завязка (проблемная ситуация) - 5 мин.
- Основная часть (изучение теоретического материала) - 15 мин.
- Актуализация (практические навыки) - 15 мин.
- Подведение итогов. Рефлексия - 5 мин.

Дидактические материалы:

1. Модели, изготовленные педагогом и обучающимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

Материально-техническое обеспечение образовательной программы

Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий, и наборов конструирования Lego-роботов;

- комплекты Lego MindStorms, совместимые с компьютерами, на которых пишут программы для роботов (количество конструкторов определяется количеством человек в группах);

- зарядные устройства для аккумуляторов роботов;

- поля для испытания роботов;

- технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах;

- ноутбуки.

Информационное обеспечение:

Аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования (учитель технологии), занятый в реализации программы, имеющий высшее педагогическое образование, прошедший медицинский осмотр, не имеющий ограничения допуска к педагогической деятельности.

Список литературы

Литература для педагогов

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2015, 278;
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2016, 150 стр.;
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2015, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2015;
6. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2015, 59 стр.;
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015 г.

Литература для обучающихся и их родителей

1. Гоушка Витезслав. «Дайте мне точку опоры...». Изд-во «Альбатрос», Прага, 2015. – 191 с.;
2. Дуглас В. Программируемый робот, управляемый с КПК. - М.: НТ Пресс, 2015. – 224 стр.;
3. Конюх В.Л. Основы робототехники. – М.: Феникс, 2016. – 282 стр.
4. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы.- М.: МАИ, 2015. – 352стр.;
5. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2016. – 544 стр.;
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. 2-е издание. – М.: Феникс, 2015. – 408 стр.