

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Новолялинского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа №10»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказом МБОУ НГО СОШ №10

от 02.09.2024г. № 63-од

Директор _____ Елохин А. В.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительного образования «Конструирование и робототехника»

для обучающихся 6 – 9 классов

Срок реализации: 1 год

Составитель: Пульникова Кристина Сергеевна
Педагог дополнительного образования

Лобва 2024

Пояснительная записка

Направленность программы – **техническая.**

Вид программы – **модернизированная.**

Актуальность программы

Образовательная робототехника в настоящее время является предметом особого внимания. Актуальным вопросом является выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся. В текущий момент специалисты в области микропроцессорных систем и робототехнических комплексов будут востребованы на рынке труда. В настоящее время увеличивается интерес к робототехнике. Направление «Робототехника» входит в число приоритетных соревнований в движении WorldSkills Russia (Ворлдскиллс Россия).

Образовательная робототехника является одним из способов инженерного мышления. Внедрение основ робототехники поможет сформированию у школьников целостное представления о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Объединение конструирования с программированием даёт возможность интегрировать предметные науки с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования являются мощным инструментом синтеза знаний.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития общих и творческих способностей обучающихся, что может способствовать не только их приобщению к творчеству, причем не только к декоративно-прикладному, но и раскрытию лучших человеческих качеств. Дополнительная образовательная программа опирается на следующие педагогические принципы:

- принцип доступности обучения — учет возрастных и индивидуальных особенностей;
- принцип поэтапного углубления знаний — усложнение учебного материала от простого к сложному при условии выполнения обучающимся предыдущих заданий;
- принцип комплексного развития — взаимосвязь и взаимопроникновение разделов (блоков) программы;

- принцип совместного творческого поиска в педагогической деятельности;
- принцип личностной оценки каждого обучающегося без сравнения с другими детьми, помогающий им почувствовать свою неповторимость и значимость для группы.

Начальный уровень программы подразумевает наличие готовых программных кодов для работы, что позволяет обучающимся без владения на достаточном уровне языком программирования попробовать себя в качестве разработчика роботизированных технических устройств. Данный метод обучения способствует профориентации учащихся и направлен на выявление интереса к сфере робототехники.

Arduino даёт возможность ученику освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

Адресат программы

Программа рассчитана для обучающихся 11-15 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные), детей с ограниченными возможностями здоровья (нарушение зрения и слуха), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Программа предназначена для обучающихся, интересующихся техникой и компьютерными технологиями, одаренных учащихся и направлена на обеспечение дополнительной теоретической и практической подготовки по направлению «Робототехника и программирование» и развитие творческих, интеллектуальных и исследовательских способностей.

Срок освоения программы: 1 год.

Объем программы: 34 академических часа.

Режим занятий: 1 академический час в неделю.

Учебная группа: 1 группа по 10 – 20 учащихся.

Форма организации образовательного процесса: очная.

Цель программы

Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ученика посредством обучения основам робототехники и изучения основ конструирования и программирования..

Задачи:

образовательные:

- познакомить учащихся с базовым кругом специальных знаний в области робототехники согласно программе: принципами и возможностями конструирования, проектирования, программирования объектов техники на базе набора Arduino;
- формировать и расширять кругозор учащихся в области робототехники, способствовать становлению устойчивого познавательного интереса к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;
- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием набора Arduino;
- выработать навыки применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов;
- обучить принципам сборки схем на макетных платах;
- обучить основам программирования в среде Arduino IDE;

развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- развивать познавательную активность учащихся посредством включение в проектную деятельность;
- развивать интерес учащихся к различным областям электроники, программирования и роботостроения;

воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- 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 и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных
- заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия.

Предметные результаты

- знать назначение модулей и датчиков конструктора Arduino;
- уметь собирать базовые модели на базе Arduino на макетной плате;
- иметь представления о механизме программирования в среде Arduino IDE;
- уметь подключать микроконтроллер к ПК, проводить компиляцию программного кода и его загрузку на микроконтроллер;
- знать основы электроники;
- уметь исправлять неисправности при работе устройств, собранных на базе Arduino.

Форма контроля

Наблюдение, устный опрос, письменный опрос, демонстрация.

Виды контроля и формы аттестации

1. Входной контроль.
2. Текущий контроль.
3. Итоговый контроль.

Используемые педагогические технологии

Коллективно – творческая деятельность - комплексная педагогическая технология, объединяющая в себе формы образования, воспитания и эстетического общения. Ее результат – общий успех, оказывающий положительное влияние как на коллектив в целом, так и на каждого учащегося в отдельности.

Личностно – ориентированное обучение – это такое обучение, которое ставит главным - самобытность ребенка, его самооценку субъектность процессов обучения. Цель личностно – ориентированного обучения состоит в том, чтобы заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, саморегуляции самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного образа и диалогического взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией.

Проблемное обучение – создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями,

умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Проектные методы обучения – работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Исследовательские методы в обучении – дают возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

Здоровьесберегающие технологии - образовательные технологии» по определению Н.К. Смирнова, - это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<i>Введение в Робототехнику</i>	2	1	1
1.1	Что такое Робототехника? История Робототехники. Роботы в современном мире. Техника безопасности	1	1	0
1.2	Профессии будущего. Знакомство с Атласом профессии	1	1	0
2	<i>Знакомство с Arduino</i>	4	2	2
2.1	Состав базового набора Arduino	1	1	0
2.2	Основные электронные компоненты и их характеристики. Микроконтроллер Arduino и его виды	1	1	0
2.3	Правила использования макетной платы. Обзор различных плат Arduino. Назначение выходов на плате	1	0	1
2.4	Модули и датчики	1	0	1
3	<i>Работа с набором Arduino: сборка, программирование и прошивка</i>	12	1	11
3.1	Знакомство со средой Arduino IDE	1	1	0
3.2	Ручное и программное управление работой светодиода	1	0	1
3.3	Управление пьезодинамиком	1	0	1
3.4	Работа с дисплеем	1	0	1
3.5	Работа с ультразвуковым датчиком расстояния	1	0	1
3.6	Работа с датчиком температуры	1	0	1
3.7	Работа с сервоприводом	1	0	2
3.8	Работа с датчиком освещенности	1	0	1
3.9	Работа с датчиком звука	1	0	1
3.10	Светильник с управляемой яркостью: сборка устройства, загрузка кода и тестирование	1	0	1
3.11	Сборка и программирование устройства по замыслу	2	0	2
4	<i>Знакомство с Vex IQ</i>	8	3	5
4.1	Знакомство с конструктором. Основные детали	1	1	0
4.2	Изучение деталей конструктора.	1	1	0

4.3	Виды передач механического движения	1	1	0
4.4	Сборка модели с зубчатой передачей, ременной передачей, перекрёстной передачей	2	0	2
4.5	Снижение и увеличение скорости.	1	0	1
4.7	Сборка модели по замыслу. Подготовка модели к соревнованиям «Гонки Д/У машин»	2	0	2
5	<i>Управление роботами</i>	3	0	3
5.1	Управление роботом по заданной траектории	1	0	1
5.2	Управление роботом - манипулятором	1	0	1
5.3	Соревнования «Построй Башню»	1	0	1
6.	<i>Квадрокоптер</i>	5	1	4
6.1	Знакомство с устройством квадрокоптера	1	1	0
6.2	Управление Квадрокоптером	4	0	4
<i>ИТОГО</i>		34	8	26

Методическое обеспечение программы

Информационное обеспечение

Подборка видеоматериала по темам программы

1. История робототехники: от 5 века до н.э. до современности
<https://www.youtube.com/watch?v=u9bctZrEiqI>
2. Выставка роботов в Токио Япония: самые новые и крутые роботы 2020
<https://www.youtube.com/watch?v=8hxawxyPZ3c>
3. Программирование Ардуино с нуля. Arduino для начинающих
https://youtu.be/E0b2yukhZ_Q
4. Уроки Ардуино #0 - что такое Arduino, куда подключаются датчики и как питать Ардуино <https://www.youtube.com/watch?v=nrczO8tWJNg&t=205s>
5. Чем отличается микроконтроллер и микропроцессор
<https://youtu.be/MqLchuSlbSA>

Инструкции по работе с Arduino и примеры проектов:

1. Официальный сайт компании Arduino <https://arduino.ru/>.
2. ArduinoMaster.Ru. Проекты ардуино для начинающих
<https://arduinomaster.ru/projects/proekty-arduino-dlya-nachinayushhih/>
3. Робототехника18.рф. Ардуино проекты для начинающих <https://clck.ru/tjRSE>
4. Программные коды для выполнения практической части программы (в электронном виде в кабинете).

Инструкции по сборке моделей с помощью конструктора:

1. Инструкции по сборке VEX IQ
http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq

Инструкции по технике безопасности:

1. Инструкция по охране труда обучающихся (вводный инструктаж).
2. Инструкция правилам безопасного поведения учащихся в ОУ.
3. Инструкция по пожарной безопасности.
4. Инструкция по электробезопасности.

Мультимедийные презентации по темам:

1. История робототехники. Современные роботы.
2. Основные понятия электроники. Основные электронные компоненты и их характеристики.
3. Микроконтроллеры. Микроконтроллер Arduino.
4. Состав набора Arduino.
5. Среда Arduino IDE.

Список литературы

Для учителя:

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2011. — 159 с.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с
3. Волкова С. И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
4. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А.. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132с.
5. Гайсина И.Р. Развитие робототехники в школе [Текст] / И.Р.Гайсина // Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105- 107
6. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с. 11. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
8. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
- 10.Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.
- 11.Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
- 12.Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
- 13.Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с
- 14.Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с. 11.
- 15.Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга)

Для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.:
2. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2001
3. Энциклопедия юного ученого. Техника. Москва «РОСМЕН», 2000
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
6. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.

Интернет ресурсы:

1. ArduinoMaster.Ru. Проекты ардуино для начинающих [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://arduinomaster.ru/projects/proekty-arduino-dlya-nachinayushhih/>
2. Амперка. База знаний Амперки [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://school-collection.edu.ru>
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://robotics.ru/>
5. Официальный сайт компании Arduino[Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://arduino.ru/>.
6. Робототехника18.рф. Ардуино проекты для начинающих [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://clck.ru/tjRSE>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://fcior.edu.ru>