

Центр образования естественно-научной и технологической направленности
«Точка роста»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Пильнинская средняя школа №2 им.А.С. Пушкина



ТВЕРЖДЕНО
приказом директора
от 30.08.2022 г. №73 о.д.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Руководитель: Уханов Дмитрий Владимирович
Учитель технологии МБОУ ПСШ №2 им.А.С.Пушкина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

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

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Цель и задачи программы:

Цель: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора Arduino;
- освоить среду программирования mBlock и др.;
- оказать содействие в составлении программы управления Arduino;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструктора Arduino как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии Arduino. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования mBlock.

Конструктор Arduino позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Arduino-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при

изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Arduino-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Срок реализации – 1 год

Распределение часов на учебный год: Количество часов - 34, Количество часов в неделю –1

Планируемый результат:

Базовый уровень результатов:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы Arduino;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- владеть монологической и диалогической формами речи.
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

Повышенный уровень результатов:

- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы.
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

Высокий уровень результатов:

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- применять полученные знания в практической деятельности.
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая));
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. общее устройство и принципы действия роботов;
5. основные характеристики основных классов роботов;
6. общую методику расчета основных кинематических схем;
7. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
8. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
9. основы популярных языков программирования;
10. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
11. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
12. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
13. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
14. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
2. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
3. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
4. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
5. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
6. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
7. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
8. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Подведение итогов (текущий, промежуточный и итоговый контроль) работы проходит в форме общественной презентации (подготовка проектов). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

Тематическое планирование

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| 1 | Введение в робототехнику | 1 |
| 2 | Конструирование | 10 |
| 3 | Программирование | 9 |
| 4 | Проектная деятельность | 14 |
| ВСЕГО | | 34 |

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Введение в робототехнику

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Значимость робототехники в современном мире.

Конструктор Arduino

Основы работы с Arduino. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Дисплей. Использование дисплея Arduino. Вывод информации. Правила работы с конструктором Arduino. Основные детали. Основы программирования в mBlock. Составление программ блоками. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. Параметры мотора и лампочки. Снижение и увеличение мощности. Изучение влияния параметров на работу модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Программирование

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с другим программным обеспечением. Передача и запуск программы. Команды. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад, стоп.

Составление программы по шаблону. Передача и запуск программы. Составление программы. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

Проектная деятельность

Разработка собственных моделей, подготовка к мероприятиям. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Список литературы

1. В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина «Робототехника в школе: методика, программы, проекты» . – М.: Лаборатория знаний, 2017 – 109 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Дата | № п/п | Тема | Кол-во часов |
|--|----------------------------|--|--------------|
| Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч.) | | | |
| | 1 | Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами. Значимость робототехники в современном мире. | 1 |
| Тема 2. Конструирование (10 ч.) | | | |
| | 2 | Основы работы с Arduino. | 1 |
| | 3 | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. | 1 |
| | 4 5 | Основы программирования в mBlock. Составление программ блоками. | 2 |
| | 6 7 | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. | 2 |
| | 8 9 10 11 | Разработка и сбор собственных моделей. | 4 |
| Тема 3. Программирование (9 ч.) | | | |
| | 12 13 | Визуальные языки программирования | 2 |
| | 14 | Передача и запуск программы | 1 |
| | 15 | Дисплей. Использование дисплея Arduino. | 1 |
| | 16 17 18 19 20 | Составление программы | 5 |
| Тема 4. Проектная деятельность (14 ч.) | | | |
| | 21 22 | Работа в Интернете. Поиск информации о Arduino-соревнованиях, описаний моделей, конструкций, творческих решений. | 2 |
| | 23 24 25 | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. | 3 |
| | 26 27 28 | Составление программ для «Траектория». Испытание робота. | 3 |
| | 29 30 31 | Составление программ для «Ломаная стенка». Испытание робота. | 3 |
| | 32 | Разработка конструкции для соревнований «Сумо» | 1 |
| | 33 | Промежуточная аттестация в форме испытания (тест). | 1 |
| | 34 | Подготовка к соревнованиям | 1 |