# Центр образования естественно-научной и технологической направленности

# «Точка роста»

Муниципальное общеобразовательное учреждение Петряксинская средняя школа

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

от 02.06.2022г №39 о.д.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности

«Робототехника»

*Возраст обучающихся: 14-16 лет*

*Срок реализации*: 1 год

# Руководитель: Шулаев Сергей Николаевич

педагог дополнительного образования «Точка роста»

# 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 возможно- стями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, кото- рая 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 составле- ние управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенно- стях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Ме- тодические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития инди- видуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, рабо- тать 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, усид- чивость, 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 сведение из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами кон- струирования 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 це- пями, основные радиоэлектронные компоненты;
11. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
12. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программ- ных сред;
13. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
14. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назна- чение механических захватов;

### уметь

1. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различ- ного 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 робо- том
5. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения програм- ме;
6. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройст- ва с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
7. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических си- туаций, 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. Изображе- ние команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с коман- дами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад, стоп.

Составление программы по шаблону. Передача и запуск программы. Составление программы. Со- ставление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление про- граммы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, ус- ловный переход. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

### Проектная деятельность

Разработка собственных моделей, подготовка к мероприятиям. Конструирование модели, ее програм- мирование 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&la](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru) [ng=ru](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 про- граммирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\_blocks](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-](http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655) [us/helptopics/?questionid=2655](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 робо-  тотехники 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-состязаниях, 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 |