**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности по робототехнике и программированию «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Технология будущего» имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов КЛИК и программной среды Arduino.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что всѐ основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Адресат программы**.

Возраст детей, участвующих в реализации программы дети 12-14 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготится конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относится к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

**Объем программы внеурочной деятельности**: 153 часа (4,5 часа в неделю).

**Срок освоения общеразвивающей программы:** 1 год.

**Формы обучения и виды занятий:**

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой. Программа первого полугодия предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребѐнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать,профессионально ориентированные дети. На втором полугодии возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

**Формы подведения итогов реализации программы:** проект.

**Цель программы:** формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи программы**:

**Обучающие:**

* обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
* познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы КЛИК и Arduino;
* развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
* развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
* обучить правилам безопасной работы.

**Развивающие:**

* Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
* Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования; • Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества. **Воспитательные:**
* Развить коммуникативные навыки;
* Сформировать навыки коллективной работы;
* Воспитать толерантное мышление.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Введение в робототехнику**

|  |
| --- |
| Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники |
| Знакомство с конструктором КЛИК |
| Краткий обзор программного обеспечения |
| Программирование в среде mBlock5. **Панель инструментов: возможности и функции** |
| Программирование в среде mBlock5. **Линейные алгоритмы** |
| Программирование в среде mBlock5. **Ветвления и вложенные ветвления** |
| Программирование в среде mBlock5. **Циклы: конечные и бесконечные** |
| Программирование в среде mBlock5. **Вложенные циклы** |
| Программирование в среде mBlock5. **Комбинированные** алгоритмы |
| Программирование в среде Arduino ide. **Плата Arduino uno**. **Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции** |
| Программирование в среде Arduino ide. **Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм** |
| Программирование в среде Arduino ide. **Ветвление и вложенные ветвления** |
| Программирование в среде Arduino ide. **Циклы и вложенные циклы** |

**Введение в конструирование и программирование**

|  |
| --- |
| DC Моторы |
| Сервопривод |
| Ультразвуковой датчик расстояния |
| Датчики линии |
| Датчик цвета |
| IR приёмник |
| Bluetooth модуль |
| Пьезоэлемент |
| Зубчатая передача |
| Гусеничная передача |
| Кулачковая передача |

**Мобильная робототехника**

|  |
| --- |
| Робоплатформа NikiRobot |
| Объезд препятствий |
| Поиск объекта |
| Захват объекта |
| Движение по линии |
| Управление по IR |
| Управление по Bluetooth |

**Инженерная робототехника**

|  |
| --- |
| Сортировщик цвета |
| Манипулятор |
| Роботанк |
| Робот Муравей |
| Ультразвуковой терменвокс |
| Автоматизированные часы |

**Физические эксперименты**

|  |
| --- |
| Равномерное прямолинейное движение |
| Равноускоренное прямолинейное движение |
| Колебания |
| Криволинейное движение |
| Знакомство с CyberPi |
| Звуковая машина |
| Диктофон |
| Итерация диктофона |
| Игровой контроллер |
| Данные с датчиков |
| Цветовой микшер |
| Измерение силы встряски |
| Подарок с сигнализацией |
| Робот исследователь |

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Обучающийся **получит знания о:**

* науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
* роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
* истории и перспективах развития робототехники;
* робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности КЛИК и Arduino.
* физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами; • философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры.

**Овладеет:**

* критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
* техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению; - набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы. **Разовьет:**
* фантазию;
* зрительно-образную память;
* рациональное восприятие действительности. **Научится:**
* решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.

**Приобретет:**

* уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

**Личностные результаты :**

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
* развитие коммуникативных качеств.
* Метапредметные **результаты**:
* обучение основам моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
* изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
* развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;
* использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
* применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.
* В ходе изучения курса выпускник научится:
* основам принципов механической передачи движения;
* работать по предложенным инструкциям;
* основам программирования;
* доводить решение задачи до работающей модели;
* творчески подходить к решению задачи;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

***Предметные результаты*:**  
***В результате обучения, учащиеся знают:***  
 простейшие основы механики;  
 правила безопасной работы;  
 компьютерную среду программирования и моделирования AdBlock и Arduino IDE

*  виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;  
   технологическую последовательность изготовления конструкций.
* ***В результате обучения, учащиеся умеют:***  
   работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать  
  предстоящую практическую работу

**Формы подведения итогов**

* *Виды контроля:*  
   Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;  
  Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;  
   **итоговая аттестация учащихся** осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (Приложение 1).  
   *Формы контроля:*  
   педагогическое наблюдение;  
   устный опрос;  
   выполнение практического задания  
   тестирование и анкетирование;  
   участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.  
  Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

**Низкий (базовый) уровень** освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.  
**Средний (повышенный) уровень** предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.  
**Высокий (творческий) уровень** предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

**К концу года учащиеся должны:**

**Знать:**

* - правила безопасной работы;
* - основные компоненты конструкторов КЛИК;
* - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
* -создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
* **Уметь:**
* - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- логически мыслить.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Краткое описание | часы | Дата | |
| **1. Введение в робототехнику** | | План | Факт |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники | Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ) | 3 |  |  |
| 2 | Знакомство с конструктором КЛИК | Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники. Умения слушать инструкцию педагога | 3 |  |  |
| 3 | Краткий обзор программного обеспечения | Знакомство с четырьмя средами программирования Arduino ide, ArduBlock, MBlock3, MBlock5 | 3 |  |  |
| 4 | Программирование в среде mBlock5. **Панель инструментов: возможности и функции** | Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. | 3 |  |  |
| 5 | Программирование в среде mBlock5. **Линейные алгоритмы** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с линейным алгоритмом | 3 |  |  |
| 6 | Программирование в среде mBlock5. **Ветвления и вложенные ветвления** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления | 3 |  |  |
| 7 | Программирование в среде mBlock5. **Циклы: конечные и бесконечные** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами | 3 |  |  |
| 8 | Программирование в среде mBlock5. **Вложенные циклы** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с вложенными циклами | 3 |  |  |
| 9 | Программирование в среде mBlock5. **Комбинированные** алгоритмы | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с использованием комбинированных алгоритмов | 3 |  |  |
| 10 | Программирование в среде Arduino ide. **Плата Arduino uno**. **Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции** | Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Получение знаний умений и навыков при работе в среде Arduino ide | 3 |  |  |
| 11 | Программирование в среде Arduino ide. **Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм** | Получение знаний, умений и навыков при работе в среде Arduino ide. Знакомство с базовыми функциями Arduino api | 3 |  |  |
| 12 | Программирование в среде Arduino ide. **Ветвление и вложенные ветвления** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления в среде Arduino ide | 3 |  |  |
| 13 | Программирование в среде Arduino ide. **Циклы и вложенные циклы** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide | 3 |  |  |
| 2. Введение в конструирование и программирование | | | |  |  |
| Основы управлени | | | |  |  |
| 14 | DC Моторы | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы моторов | 3 |  |  |
| 15 | Сервопривод | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы сервоприводов | 3 |  |  |
| 16 | Ультразвуковой датчик расстояния | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы ультразвукового датчика расстояния. | 3 |  |  |
| 17 | Датчики линии | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы датчика линии | 3 |  |  |
| 18 | Датчик цвета | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы датчика цвета. | 3 |  |  |
| 19 | IR приёмник | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы IR модуля | 3 |  |  |
| 20 | Bluetooth модуль | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы Bluetooth модуля | 3 |  |  |
| 21 | Пьезоэлемент | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы пьезоэлемента. | 3 |  |  |
| Механика конструкции | | | |  |  |
| 22 | Зубчатая передача | Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении зубчатых передач | 3 |  |  |
| 23 | Гусеничная передача | Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении гусеничной передачи | 3 |  |  |
| 24 | Кулачковая передача | Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении кулачковой передачи | 3 |  |  |
| 3. Юный робототехник | | | |  |  |
| Мобильная робототехника | | | |  |  |
| 25 | Робоплатформа NikiRobot | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов. | 3 |  |  |
| 26 | Объезд препятствий | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов. | 3 |  |  |
| 27 | Поиск объекта | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | 3 |  |  |
| 28 | Захват объекта | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | 3 |  |  |
| 29 | Движение по линии | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | 3 |  |  |
| 30 | Управление по IR | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | 3 |  |  |
| 31 | Управление по Bluetooth | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | 3 |  |  |
| Инженерная робототехника | | | |  |  |
| 32 | Сортировщик цвета | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 33 | Манипулятор | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 34 | Роботанк | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 35 | Робот Муравей | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 36 | Ультразвуковой терменвокс | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 37 | Автоматизированные часы | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | 3 |  |  |
| 4. Физические эксперименты | | | |  |  |
| 38 | Равномерное прямолинейное движение | Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора | 3 |  |  |
| 39 | Равноускоренное прямолинейное движение | Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора | 3 |  |  |
| 40 | Колебания | Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора | 3 |  |  |
| 41 | Криволинейное движение | Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора | 3 |  |  |
| CyberPi | | | |  |  |
| 42 | Знакомство с CyberPi | Строение устройства. Обзор по портам и датчикам. Расширения к программированию. Примеры. | 3 |  |  |
| 43 | Звуковая машина | Получение знаний в области программирования мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов | 3 |  |  |
| 44 | Диктофон | Получение знаний и навыков в области программирования для записи звука и голоса с дальнейшим воспроизведением | 3 |  |  |
| 45 | Итерация диктофона | Отработка навыков по работе с диктофоном. Углубление в программирование CyberPi | 3 |  |  |
| 46 | Игровой контроллер | Получение знаний и опыта в программировании CYberPi в качестве контроллера. Применение контроллера для управления спрайтами в mBlock5 | 3 |  |  |
| 47 | Данные с датчиков | Получение знаний и опыта в области программирования CyberPi для использования встроенных датчиков шума и освещённости | 3 |  |  |
| 48 | Цветовой микшер | Получение знаний и опыта в программировании цвета по RGB схеме | 3 |  |  |
| 49 | Измерение силы встряски | Получение знаний и опыта в области программирования CyberPi для использования встроенного гироскопа | 3 |  |  |
| 50 | Подарок с сигнализацией | Отработка навыков программирования гироскопа и динамика в CyberPi | 3 |  |  |
| 51 | Робот исследователь | Отработка нывыком сборки мобильного робота и программирования CyberPi для проведения исследовательской работы по сбору данных с окружающей среды | 3 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого 153 часа |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания  МО естественно-математического  цикла МБОУ СОШ № 10  от « 30 » августа 2024 года  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Г.А. Лошкарева/ | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /М.Н. Головко/  от « 30 » августа 2024 года |