

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| 1. | Пояснительная записка | 3 |
| 2. | Планируемые результаты освоения программы | 5 |
| 3. | Учебный (тематический) план | 7 |
| 4. | Содержание учебного (тематического) плана | 9 |
| 5. | Методическое обеспечение программы | 10 |
| 6. | Список используемой литературы | 12 |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и умный дом» (далее – Программа) технической направленности стартового уровня является начальной частью курса робототехники. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов. Данная программапредполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании на занятиях конструктора Arduino.

**Актуальность Программы** обусловлена стремительным развитиемнанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

**Новизна Программы** заключается в том,что знакомство с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том,что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

**Отличительная особенность Программы** состоит в том,что онаявляется мощным образовательным инструментом, позволяющим дать младшим школьникам навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

В основу программы по курсу «Робототехника и умный дом для 2, 3 и 4 классов» положена программа «Основы программируемой электроники» А.В. Кокорина, Новосибирск 2017.

**Цель Программы** –сформировать интерес к техническим видамтворчества у младших школьников, развить их конструктивное модульное и логическое мышление средствами робототехники.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

**Задачи Программы**

***Обучающие:***

* ознакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе контроллера Ардуино;
* повысить мотивацию к изучению физики, информатики, математики;
* обучить основам программирования;
* развивать творческих способностей учащихся;
* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* ознакомить учащихся с элементами базовых технологий, применяемых при создании роботов;
* ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании электронных схем.

***Воспитательные:***

* формировать творческое отношение к выполняемой работе;
* формировать у учащихся стремления к получению качественного окончательного результата;
* воспитывать умение работать в коллективе.

***Развивающие:***

* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Категория обучающихся**

Обучение по программе ведется в группе, которая комплектуются из обучающихся 8-12 лет.

**Сроки реализации**

Программа рассчитана на 4-месячный курс обученияпо 4 часа в неделю. Всего - 60 часов.

**Формы и режим занятий**

На занятиях используются следующие формы организацииобразовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборкаробототехнических средств).

Расписание занятий кружка составляется исходя из 2-х часовой продолжительности занятий в день2 раза в неделю.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать правила техники безопасности работы с механическими и электронными устройствами;

- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;

- знать конструктивные особенности различных моделейи механизмов;

- уметь определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- уметь собирать простые материалы по готовым инструкциям;

- уметь читать простые инструкции;

- знать основы программирования в компьютерной среде Arduino.

**Метапредметные:**

***Познавательные:***

**-** знать историю развития и передовые направления микроэлектроники, основные элементы конструктора и способы их соединения;

- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- знать основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

***Регулятивные:***

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;

- доводить начатую работу до конца;

- владеть основами самоконтроля, самооценки;

- уметь планировать и регулировать свою деятельность;

-уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

***Коммуникативные:***

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;

- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

**Личностные:**

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;

**-** сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;

- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;

- соблюдать этические нормы и правила.

**УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела/темы** | **Название раздела/темы** | **Кол-во часов** | **Дата**  **проведения** |
| **1** | **Введение** | **1** |  |
| **2** | **Знакомьтесь –это Scratch.** | **5** |  |
| 2.1 | Общее описание программы и основных блоков | 1 |  |
| 2.2 | Черепашья графика. Основные команды | 1 |  |
| 2.3 | Соединяем блоки в программные сценарии. Реакция на события. Сохранение проектов | 1 |
| 2.4 | Учим спрайт выполнять сложные скрипты. | 1 |  |
| 2.5 | Проект «Узор». Линейный алгоритм | 1 |
| **3** | **Arduino- это просто!** | **14** |  |
| 3.1 | Знакомство с платой. Изучение основных входов и выходов. | 1 |  |
| 3.2 | Знакомство с программой MBlock. | 1 |  |
| 3.3 | Основы работы с Arduino иMBlock.Учимся подключать плату. | 1 |
| 3.4 | Мигаем светодиодом | 1 |  |
| 3.5 | Проект «Маячок», «SOS» | 1 |
| 3.6 | Проект «Светофор» | 1 |  |
| 3.7 | ШИМ. Изменяем яркость светодиода. | 1 |
| 3.8 | Проект «Цикличекое изменение яркости свечения светодиода» | 1 |  |
| 3.9 | Сложные проекты и макетная плата. | 1 |
| 3.10 | Подключение светодиода к макетной плате | 1 |  |
| 3.11 | Управление несколькими светодиодами. | 1 |
| 3.12 | Светодиодная сборка | 1 |  |
| 3.13 | Проект «Новогодняя гирлянда» | 1 |
| 3.14 | Бегущий огонек. Различные варианты. | 1 |  |
| **4.** | **Изучаем датчики** | **15** |  |
| 4.1 | Виды датчиков | 1 |  |
| 4.2 | Цифровая кнопка. Пример простого датчика. | 1 |  |
| 4.3 | Включение светодиода кнопкой. | 1 |  |
| 4.4 | Проект «Автоматический ночник» | 1 |  |
| 4.5 | Пьезодинамик | 1 |  |
| 4.6 | Проект «простая сигнализация». Изучаем схему и алгоритм. | 1 |  |
| 4.7 | Проект «простая сигнализация». Сборка, загрузка, отладка программы. | 1 |  |
| 4.8 | Аналоговые датчики. | 1 |  |
| 4.9 | Подготовка к проекту «Первая игра». Потенциометр. Получение данных с потенциометра. | 1 |  |
| 4.10 | Сборка схемы и загрузка программы | 1 |  |
| 4.11 | Проект «Управляем спрайтом с помощью кнопок» | 1 |  |
| 4.12 | Охранная система на базе ИК-датчика движения. Изучаем подключении и алгоритм работы. | 1 |  |
| 4.13 | Охранная система на базе ИК-датчика движения. Сборка, загрузка, отладка программы. | 1 |  |
| 4.14 | Парктроник автомобиля на базе ультразвукового дальнометра. Изучаем подключении и алгоритм работы. | 1 |  |
| 4.15 | Парктроник автомобиля на базе ультразвукового дальнометра. Сборка, загрузка, отладка программы. | 1 |  |
| **5** | **Arduino+Mblock=креативные игры** | **15** |  |
| 5.1 | Проект «Голодная рыбка» версия 1. Управление клавишей «пробел» | 4 |  |
| 5.2 | Проект «Голодная рыбка» версия 2. Управлениес помощью кнопки | 4 |  |
| 5.3 | Проект «Голодная рыбка» версия 3. Оптимизация программы | 4 |  |
| 5.4 | Проект- выставка «Умный дом» | 3 |  |
| **6** | **Робототехника** | **9** |  |
| 6.1 | Виды роботов | 1 |  |
| 6.2 | программа ArduinoIDE. Общее описание программы и основных команд | 2 |  |
| 6.3 | Arduinoи shield`s(дополнительные платы расширения) | 1 |  |
| 6.4 | Изучаем motor-shield. Соединение с Arduinoи программирование. | 1 |
| 6.5 | Управляем роботом. Вперед. Назад. Направо. Налево. | 1 |  |
| 6.6 | Управляем роботом. Поворот. Разворот. | 1 |  |
| 6.7 | Управляем роботом. Движение по заданной траектории. | 1 |  |
| 6.8 | Управляем роботом. Движение по линии | 1 |
| **7** | **Итоговое занятие** | **1** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА**

**1.Введение**

Знакомство с Arduino, кабинетом и оборудованием.Правила техники безопасности на занятиях. Что такое микроэлектроника. Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.

***2.* Знакомьтесь –это Scratch.**

*Теория*

Знакомимся со средой программирования Scratch. Изучение справочной системы Scratch, основных понятий и компонентов.

*Практика*

Черепашья графика, создание собственных блоков, проекты "Спираль", "Орнамент", проект-игра "Пинг-Понг". Самостоятельные проекты (игры, викторины, анимации)

**3.Arduino- это просто!**

Знакомство с микроконтроллерами, соединение Arduino с компьютером, настройка среды mBlock на работу с Arduino Uno, простые проекты с встроенным светодиодом, подключение внешних светодиодов, платы прототипирования, использование кнопок, потенциометров.

**4.Изучаем датчики.**

Виды датчиков. Способы подключения. Разработка проектов устройств Умного дома, такое как автоматический ночник,простая сигнализация, парктроник. Объединение компьютерных исполнителей с Arduino.

**5.Arduino+Mblock=креативные игры.**

Креативные игры, **э**тапы разработки проекта, проекты «Голодная рыбка» и «Умный дом», разработка, создание, представление и защита собственных проектов.

**6.Робототехника**

*Теория*.

Микросхемы. Что такое драйвер? Что такое двигатель и мотор? Датчик линии. Датчик света.

*Практика*

Загрузка программы в Arduino. Управление электродвигателями.Соеденение платы с шасси робота. Программирование движений робота. Объезд препятствий по траектории. Использование датчиков. Изучаем датчик линии. Изучаем серводвигатели.

**7.Итоговое занятие.**

Подведение итогов. Сбор программ. Рефлексия.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество,возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Широко используется форма *творческих заданий,* которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной фор­ме пробудить интерес учащихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (со­циальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

*Метод дискуссии* позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представле­ния учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*ПОПС-формула* используется при организации дискуссий. Её суть заключается в следующем. Учащийся высказывает: *П-позицию* (объясняет, в чем заключена его точка зрения, предположим, выступает на занятии с речью: «Я считаю, что при разработке данной модели робота нужно использовать п-образный захват...»); *О-обоснование*(не просто объясняет свою позицию, но и доказывает, начиная фразой типа: «Это позволит увеличить амплитуду и позволит за 1 движение захватить несколько предметов одно­временно...»); *П-пример* (при разъяснении сути своей позиции пользуется конкретными примерами, используя в речи обороты типа: «Я могу подтвер­дить это показав на примере ...»; *С-следствие* (делает вывод в результатеобсуждения определенной проблемы, например, говорит: «В связи с этим у робота сохраниться преимущество по скорости... »). ПОПС-формула применяется для опроса по пройденной теме, при закреплении изученного ма­териала.

*Деловая игра,* как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), методом поиска новых способов ее выполнения знакомит учащихся на практике с работой специалиста технического направления. Показывает им возможность выбо­ра этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

*Ролевая игра* используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

*Лекция* с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать микроситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобще­нию.

*Метод проектов -* ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Конечный продукт представляется на муниципальных соревнованиях по робототехнике

*Мозговой штурм* или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

*Тренинг -* применяется при обучении учащихся техникам «Техника управления настроением», «Пересмотр состояния тревожности», с целью приобретения умения концентрироваться на достижении конкретной цели.

*Метод кейсов* используется в основном в программах базового уровня для обучения учащихся работать со специальным набором учебно-мето­дических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого обучающегося в самостоятельную работу по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

* 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового  
  материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждо­го учащегося на данное занятие;
* 2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или группо­вая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога).  
  Здесьпроисходит закрепление теоретического материала, отрабатываютсянавыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;
* 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.  
  Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельностикаждого учащегося, педагога и всех вместе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

*коллективные*(фронтальные со всем составом), *групповые* (работа вгруппах, бригадах, парах), *индивидуальные.*

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная литература:**

1. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия ARDUINO. – М.: ДМК Пресс 2019. – 152 с.
2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Матрешка», Москва 2013
3. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС: пособие для педагогов.- Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. - М.: Изд. полиграф-центр «Маска».-2013 г.

4. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 c

5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 c.

**Литература для обучающихся и родителей**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.:Наука,2013 г.

2. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 c.

**Интернет-ресурсы**

1. Примеры конструкторов и программ к ним. <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Практические уроки по Arduino. <http://arduino4life.ru>
3. Электроника для начинающих. Уроки. <http://avr-start.ru/?p=980>
4. Занимательная робототехника. <http://edurobots.ru>
5. Практические уроки Arduino. <http://lesson.iarduino.ru>
6. Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др. <http://zelectro.cc>
7. Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике.<http://cxem.net>