

**Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:**

1. Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

3. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования»;

4. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

5. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

8. Письмо Департамента образования Еврейской автономной области от 16.06.2023 № 3308/23 исх. – ОБР «Об организации образовательной деятельности в 2023/2024 учебном году»;

9.Приказ МБОУ СОШ № 7 п. Николаевка от 30.08.2023 № 91 «Об утверждении учебного плана МБОУ СОШ № 7 п. Николаевка на 2023-2024 учебный год».

**Пояснительная записка**

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", дополнительное образование направлено на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых; удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени. Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

**Новизна программы**

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации программ дополнительного образования, направленных на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования «Умного дома на базе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, NANO, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать устройство - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

**Актуальность**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, работа на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все, что есть под руками.

**Педагогическая целесообразность**

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Программа **«Умный дом на базе Arduino»** предназначена для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций и механизмов, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа предназначена для учащихся 6-8 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с Arduino.

**Цель:**

Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

**Задачи:**

1.      Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

2.      Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

3.      Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

4.      Развитие мелкой моторики.

5.      Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

**Сроки реализации:** 1 год.

**Формы занятий**

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

В теоретической части рассматриваются основные понятия радиотехники и устройства, которые потребуются для реализации программы, а так же встроенная среда программирования Arduino основные алгоритмические конструкции.  В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Режим занятий:**

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 2 часа.

**Ожидаемые результаты**

*Воспитанник будет знать:*

-         заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

-         назначение элементов, их функцию

-         правила соединения деталей в единую электрическую цепь

-         ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи

-         как должен выглядеть отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы

-         как использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

*Воспитанник будет уметь:*

-         создать схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

-        модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи

-         написать программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи

-         самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.

-         записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

*Воспитанник сможет решать следующие жизненно-практические задачи:*

Создавать собственные проекты и создавать программный код по определенной тематике, для решения задач из различных областей знаний. Умения, приобретенные в результате освоения данного курса, будут являются фундаментом для дальнейшего мастерства в области робототехники и программирования.

**Способы проверки результатов освоения программы**

Предметом диагностики и контроля являются составленные алгоритмы и программы на языке программирования Arduino к предложенным задачам, а так же способность к созданию конструкции с использованием предложенных радиотехнических средств.

Оценка имеет различные способы выражения – устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные, в том числе и рейтинги. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеников минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы.

Качество знаний и умений ученика оценивается следующими характеристиками:

-  знание основных алгоритмических конструкций

-  умение составить и записать алгоритм с использованием соответствующей алгоритмической конструкции

-  умение найти эффективный способ написания программного кода

-  умение тестировать программу

-  навык составления и чтения радиосхемы

-  знание и понимания основных понятий таких как: сила тока, напряжение, закон Ома

-  понимание принципиальной электрической схемы

-  умение создать проект и выполнить его на основе полученных знаний до конца

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Планируемая дата** | **Фактическая дата** |
| **1** | Введение. Техника безопасности. Знакомство с конструктором. | **2** |  |  |
| **2** | Знакомство с контроллером Ардуино.  Микроконтроллеры в нашей жизни, структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино. | **2** |  |  |
| **3** | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино  Управление электричеством. Законы электричества. | **2** |  |  |
| **4** | Широтно-импульсная модуляция  Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. | **2** |  |  |
| **5** | Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино. | **2** |  |  |
| **6** | Программирование Ардуино. Пользовательские функции  Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные | **2** |  |  |
| **7** | Сенсоры. Датчики Ардуино  Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. | **2** |  |  |
| **8** | Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы | **2** |  |  |
| **9** | Кнопка - датчик нажатия  Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. | **2** |  |  |
| **10** | Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор  Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных. | **2** |  |  |
| **11** | Микросхемы. Сдвиговый регистр  Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра | **2** |  |  |
| **12** | Творческий конкурс проектов по пройденному материалу | **2** |  |  |
| **13** | Библиотеки, класс, объект  Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе | **2** |  |  |
| **14** | Жидкокристаллический экран  Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран | **2** |  |  |
| **15** | Транзистор - управляющий элемент схемы  Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино. | **2** |  |  |
| **16** | Управление двигателями  Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h | **2** |  |  |
| **17** | Управление Ардуино через USB  Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case | **2** |  |  |
| **18** | Работа над творческим проектом | **2** |  |  |
| **19** | Продолжение работы над творческим проектом | **2** |  |  |
| **20** | Презентация мини-проектов | **2** |  |  |
| **21** | Изучение востребованных проектов.  Выбор направления проектной работы. | **2** |  |  |
| **22** | Работа со специализированным программным обеспечением | **2** |  |  |
| **23** | ПР: Создание типовой технической документации. | **2** |  |  |
| **24** | Исследование проекта на соответствие нормативным актам.  ПР: Устранение фактов, не соответствующих нормам. | **2** |  |  |
| **25** | Описание схемы проекта | **2** |  |  |
| **26** | ПР: Разработка элементной базы | **2** |  |  |
| **27** | ПР: Создание макета | **2** |  |  |
| **28** | ПР: Создание прототипа. | **2** |  |  |
| **29** | Продолжение создания прототипа | **2** |  |  |
| **30** | ПР: Создание законченного устройства. | **2** |  |  |
| **31** | Продолжение создания устройства | **2** |  |  |
| **32** | Создание описания устройства | **2** |  |  |
| **33** | ПР: Создание презентации проекта. | **2** |  |  |
| **34** | Защита проекта. Презентация готовой работы | **2** |  |  |
|  | **Итог:** | **68** |  |  |

**Список литературы**

    Быков В.Г., Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу. - СПб: Наука, 2011.- 418 с.

    Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. - Бином: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.

Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. - СПб: Наука, 2011. - 125 с.

 Фалина И., Богомолова Т., Большакова Е., Гущин И., Шухардина В., Алгоритмизация и программирование. - М.: Кудиц-Пресс, 2007. - 337 с.

 Азимов А., Я, робот. - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.

**Методическое обеспечение**

При реализации программы применяются следующие формы проведения занятий: инструктаж, беседа, лекции (изложение теоретического материала), демонстрация электронных презентаций по определенным темам, практические занятия (самостоятельное выполнение обучающимися заданий на компьютерах), проекты (самостоятельная разработка воспитанниками определенных тем), занятие-игра. На занятиях при изучении нового материала применяются следующие методы организации и осуществления учебно - познавательной деятельности: словесные (лекция, беседа, дискуссия, объяснение) с использованием наглядных методов.

При организации практической части занятия применяются практические методы: самостоятельные работы, практические работы, творческие проекты. Обязательно используются методы стимулирования и мотивации учения воспитанников: игровая ситуация, проблемная ситуация, дискуссия, обсуждение (при изучении нового материала), поощрение (выставляются оценки за работу и награждаем флажком обучающегося, который правильно и быстро выполнил задание).

Контроль знаний обучающихся будет организован путем представления самостоятельных готовых проектов умного дома на базе микроконтроллера Arduino