

муниципальное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
МУ ДО ЦДТ
Протокол № 3 от «24» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
ИО директора МУ ДО ЦДТ
Неустроева Е.А.
Приказ № 81 от «24» августа 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**технической направленности
«На пути к умному дому»**

Уровень освоения программы: базовый
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: краткосрочная, 72 часа

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Чумак С.А.

Аксарка 2022г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовые основания и методические рекомендации для проектирования краткосрочной общеразвивающей программы технической направленности «На пути к умному дому»:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

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

5. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р).

6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

11. Устав МУ ДО Центр детского творчества, утвержденный приказом Управления образования Администрации Приуральского района от 07.07.2022г. № 457.

12. Дополнительная общеразвивающая программа «Arduino как перспектива развития» (Молодежников А.А., АУ ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр», г. Нефтеюганск, 2020г.)

13. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Ардуино» (Чусовитина Л.В., МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №9 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Тобольск, 2019г.)

14. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника – шаг в будущее» (Федосеева А.В., ГБОУ Школа №109, г. Москва, 2018г.)

Направленность программы

Дополнительная краткосрочная общеразвивающая программа «На пути к умному дому» имеет техническую направленность.

Актуальность программы.

В настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий и робототехники.

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

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

Обучение по программе «На пути к умному дому» будет способствовать овладению воспитанниками навыками технического конструирования, знакомству их с элементами радио-конструирования, развитию мелкой моторики, изучению понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыками взаимодействия в группе. На практических занятиях обучающиеся работают с комплектами Ардуино (Матрешка Z), оснащенные микропроцессором Arduino Uno, а также с различными датчиками. С помощью данного набора они могут создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно продолжить изучать алгоритмизацию и программирование.

Инновационность программы заключается в сочетании определенного объема теоретических знаний и формы обучения воспитанников на практических занятиях, в продолжении знакомства обучающихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также в том, что данная программа ориентирует детей на выбор профессии. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению новых знаний.

Особенностью реализации программы является ее функциональность. Тематика программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности. Возможна разработка и внедрение новых тем робототехнического характера. Изучение материала программы, направлено на практическое решение задания, поэтому должно предваряться необходимым минимумом теоретических знаний.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Ардуино даёт возможность обучающимся освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

Срок реализации программы.

Программа рассчитана на 18 недель обучения, по 4 учебных часа в неделю. Всего 72 учебных часа. Продолжительность учебного часа 40 минут. После каждых 40 минут занятий объявляется перемена не менее 10 минут.

Численность группы составляет 5-8 человек.

Возраст обучающихся. К обучению допускаются все желающие в возрасте с 9 до 12 лет.

Формы обучения: очная.

1.2.Цель и задачи программы

Цель программы: развивать научно-технический и творческий потенциал личности обучающегося через обучение элементарным основам конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию их технического творчества.

Задачи:

Обучающие:

- формирование компетенций, необходимых при работе с электронными компонентами, устройствами и приборами;
- обучение приемам работы с технической документацией;
- обучение основам электротехники, радиотехники, электроники;
- обучение современным методам труда и исследований в микроэлектронной промышленности;
- изучение разнообразных видов деятельности в области микроэлектроники;
- организация разработок технических проектов.

Развивающие:

- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;
- развитие интереса обучающихся к различным областям электроники и микроэлектроники;
- развивать способности обучающихся ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

Воспитательные:

- формирование инновационного подхода ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развитие у обучающихся целеустремленности и трудолюбия;
- формирование творческой личности установкой на активное самообразование;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- приобретение навыков продуктивного коллективного труда.

1.3 Содержание программы

Учебный план

| № | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-----------|---|------------------|----------|-----------|----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение. | 2 | 2 | - | |
| 1.1. | Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с Микроконтролером Arduino. Понятия электричества. | 2 | 2 | - | Опрос |
| 2. | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino | 22 | 5 | 17 | |
| 2.1. | Макетная плата, резисторы. Мультиметр. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.2. | Светодиод. Диод. Программирование свечения светодиода. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.3. | Потенциометр. Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |

| | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 2.4. | Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор» | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.5. | Терморезистор. Термометр. Фоторезистор. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.6. | Сервопривод. Светодиодная сборка. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.7. | Транзисторы. Бегущий огонек. Автоматический бегущий огонек | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.8. | Тактовая кнопка. Пианино. | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.9. | 7-сегментный индикатор. «Змейка» Метеостанция | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 2.10. | Проект «Автоматический ночной светильник» | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3. | Мои первые проекты | 48 | 8 | 40 | |
| 3.1 | Маячок с нарастающей яркостью | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.2 | Светильник с управляемой яркостью | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.3 | Светильник с кнопочным управлением | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.4. | Миксер | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.5. | Кнопочные ковбои | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.6. | Секундомер | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.7. | Счетчик нажатий | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.8. | Комнатный термометр | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.9. | Метеостанция | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.10. | Пантограф | 2 | 0,5 | 1,5 | Готовая модель |
| 3.11. | Тестер батареек | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3.12. | Перетягивание каната | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3.13. | Часы Nixie Clock | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3.14. | Умный чайник | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3.15. | Гидропонная система периодического затопления «Гидрогоршок» | 4 | 0,5 | 3,5 | Готовая модель |
| 3.16. | Умный дом | 6 | 0,5 | 5,5 | Готовая модель |
| 3.17. | Мой собственный проект | 2 | 0 | 2 | Готовая модель |
| | ИТОГО | 72 | 15 | 57 | |

Содержание учебного плана

1. Введение (2 часа)

Теория (2 часа)

Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с микроконтролером Arduino. Понятия электричества.

2. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino (22 часа)

Теория (5 часов)

Понятие электричества. Основные законы электричества. Схемы. Электрические детали.

Практика (17 часов)

Создание: железнодорожного семафора, светофора (3 секции), кода SOS, азбука Морзе, радуга, пламя свечи, музыкальный синтезатор, термометр, метеостанция. «Змейка», «Автоматический ночной светильник».

3. Мои первые проекты (48 часов)

Теория (8 часов)

Чтение схем подключения и программирования по каждому проекту.

Практика (40 часов)

Создание и программирование проектов на основе конструктора Arduino и Матрешка Z от простого (Маячок с нарастающей яркостью) к сложному (Умный дом).

1.4. Планируемые результаты

Ожидаемые результаты обучения.

Личностные:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.).

Предметные:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;

- владение основами разработки функциональных схем;
- способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методика.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у обучающихся к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, необходимо следующее оборудование:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- интерактивная доска;
- технические средства обучения (ТСО) - компьютер;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- конструкторы Arduino и Матрешка Z;
- технологические, креативные карты, схемы, образцы, чертежи.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий соответствующую подготовку.

2.2. Формы аттестации

Механизм оценки получаемых результатов:

- Осуществление сборки моделей роботов;
- Создание индивидуальных конструкторских проектов;
- Создание коллективного выставочного проекта;
- Участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

При подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации творческих работ, тестирование, опрос.

2.3. Оценочные материалы

Диагностические методики: методика наблюдения, опрос, практические занятия.

Основной фиксации и предъявления образовательных результатов осуществляется в следующих формах: творческий проект, выставка, результаты соревнования.

Критерии оценки

Практические работы оцениваются по 10 бальной шкале, где от 1-4 баллов (до 40 % выполненного практического задания) это низкий уровень, от 5 до 7 (от 50% до 70 % выполненного практического задания) средний уровень, от 8 до 10 (от 80% до 100 % выполненного практического задания) высокий уровень.

2.4. Методические материалы

Методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию).

Педагогические технологии: индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, дистанционного обучения, игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, коллективной творческой деятельности, портфолио, здоровьесберегающая.

2.5. Список литературы

Список литературы:

1. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
2. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 432с.
3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
4. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Для обучающихся:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
2. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.

Веб-ресурсы:

1. <http://www.arduino.cc> Официальный сайт производителя.
2. <http://www.arduino.ru> Русская версия официального сайта.
3. <http://wiki.amperka.ru> Теоретические основы схемотехники.