

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол №1 от 24.08.2020г.

Согласовано
с зам. директора по НМР
О.В. Салаховой

УТВЕРЖДЕНО
директором МАОУ СОШ №3
(приказ № 88/3-Д от
25.08.2020г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«УМНЫЙ ДОМ СВОИМИ РУКАМИ»**

Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации: 1год

Автор-составитель:
Зонтов Андрей Михайлович,
педагог дополнительного образования

Черноисточинск
2020 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Умный дом своими руками» техническая.

Актуальность. Повышение уровня комфорта и уровня безопасности домов на основе информационных технологий является актуальной задачей. Свежие идеи и способы реализации систем, решающих такие вопросы, востребованы на современном рынке оборудования и услуг населению. Приобщение школьников к участию в решении задач, реализующих системы «Умный дом», позволяет не только обеспечить их профессиональную ориентацию, но и получить множество свежих и оригинальных идей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Умный дом своими руками» ориентирована на детей, желающих изучить автоматизацию в быту. В последнее время популярной стала технология Интернет вещей. Данная программа позволит рассмотреть такие вопросы, как автоматическое управление освещением, охранная и пожарная сигнализации, видеонаблюдение, управление приборами через сеть интернет и другие.

Осваивая данную программу, обучающиеся приобщаются к знаниям в области электротехники и радиотехники, а также основам современной радиосвязи и радиоконструирования. При этом следует учесть, что многим сегодняшним школьникам, вне зависимости от избранной ими специальности, предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами. Поэтому актуальность развития этого направления технического творчества очевидна.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Умный дом своими руками» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и

организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»).

6. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

7. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 3 (утвержден начальником управления образования Администрации Горноуральского городского округа Лунёвым А.В. от 24.12.2013г.)

Отличительная особенность данной общеобразовательной программы заключается в возможности освоения учащимися прикладного аспекта электроники, расширении и дополнении знаний школьной программы по физике и информатике. В содержание программы также включены разделы по освоению необходимых компьютерных программ. Программой предусматривается выполнение реальных практических заданий в соответствии с теорией, что даёт возможность учащимся увидеть результаты своего труда.

Адресатом программы являются учащиеся 13 - 14 лет. Нормы наполнения групп – 8 -10 человек. Набор обучающихся – свободный. На обучение принимаются все желающие.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

Объем программы: 68 часов

Срок освоения: 1 год (34 недели)

Уровневость: стартовый уровень

Формы обучения: групповая и индивидуальная.

Виды занятий. Программа реализуется в форме лекционных занятий, а также выполнения обучающимися практических работ.

Формы подведения результатов: Опрос, беседа, защита проекта, демонстрация модели, участие в соревнованиях и выставках технического творчества.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование основ технического воображения и практической деятельности в области электротехники и радиоэлектроники.

Задачи программы:

– познакомить с историей развития отечественной и мировой техники, с ее создателями, с технической терминологией;

- научить читать простейшие чертежи, схемы, создавать по ним различные конструкции;
- научить работать с чертежно-измерительными, ручными и электроинструментами;
- обучить приемам и технологии изготовления электрооборудования;
- способствовать развитию интереса к технике, устройству технических объектов, основам технического мышления;
- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие, уважение к своему труду и к труду других обучающихся;
- воспитать у обучающихся чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- оказать помощь в нахождении любимого дела, выбора будущей профессии и жизненного пути.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№	Наименование темы	Кол-во часов		
		общее	теория	практика
1	Автоматизированные системы управления «Умный дом»	2	1	1
2	Электропровода.	2	1	1
3	Тепловое действие электрического тока.	2	1	1
4	Система освещения.	2	1	1
5	Дизайн света внутри помещения.	2	1	1
6	Дизайн света вне помещения.	2	1	1
7	Автоматическое управление светом.	2	1	1
8	Управление контроллерами. Языки программирования. Знакомство с «С++».	2	1	1
9	Светодиоды и их разновидности. Схема подключения.	2	1	1
10	Написание кода программы для эксперимента «Управление светодиодом».	4	2	2
11	Кнопка.	2	1	1
12	Написание кода программы для эксперимента «Управление кнопками».	4	2	2
13	Транзисторы.	2	1	1
14	Электромагнитное реле.	2	1	1
15	Цифровые и аналоговые сигналы.	2	1	1
16	Светодиод RGB.	2	1	1
17	Написание кода программы для эксперимента «Управление RGB светодиодом».	4	2	2

18	Инфракрасный датчик.	2	1	1
19	Написание кода программы для эксперимента «Управление инфракрасным датчиком».	4	2	2
20	Датчик температуры.	2	1	1
21	Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком температуры».	4	2	2
22	Датчик освещённости.	2	1	1
23	Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком освещенности».	4	2	2
24	Датчик движения.	2	1	1
25	Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком движения».	4	2	2
26	Система охранной сигнализации.	1	1	-
27	Система пожарной сигнализации.	1	1	-
28	Система видеонаблюдения.	1	1	-
29	Итоговое занятие.	1	1	-
Итого		68	36	32

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Автоматизированные системы управления «Умный дом»

Теория: Знакомство с автоматизированными системами управления. Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома.

Практика: Знакомство с радиодетальями. Чтение принципиальных схем. Поиск радиодеталей по заданию.

Тема 2. Электропровода.

Теория: Разновидности проводов, их назначение. Выбор сечения и соединения. Знакомство с вольтметром, амперметром.

Практика: Сборка простейшей электрической цепи постоянного тока.

Тема 3. Тепловое действие электрического тока.

Теория: Тепловое воздействие электрического тока. Причина нагрева проводников. Короткое замыкание.

Практика: Сборка простейшей электрической цепи. Подключение автоматов и предохранителей.

Тема 4. Система освещения.

Теория: Разновидности освещения. Свойства ламп, их свойства. Схема подключения.

Практика: Сборка простейшей электрической цепи. Подключение электроламп через выключатель.

Тема 5. Дизайн света внутри помещения.

Теория: Подборка и выбор сценария света. Выбор светильников. Совмещенное освещение.

Практика: Создание принципиальной электрической схемы внутреннего освещения помещения.

Тема 6. Дизайн света вне помещения.

Теория: Знакомство с архитектурным дизайном света. Выбор ламп, прожекторов, световых лент.

Практика: Создание принципиальной электрической схемы наружного освещения помещения.

Тема 7. Автоматическое управление светом.

Теория: Знакомство с контроллерами управления. Их свойства. Обозначение на схеме.

Практика: Подключение контроллера к компьютеру. Управление параметрами.

Тема 8. Управление контроллерами. Языки программирования. Знакомство с «С++».

Теория: «С++»: история создания, развитие, применение. Знакомство с программным обеспечением.

Практика: Создание первой программы на «С++».

Тема 9. Светодиоды и их разновидности. Схема подключения.

Теория: Разновидности светодиодов, схема подключения. Область применения на практике.

Практика: Подключение светодиода (параллельное, последовательное).

Тема 10. Написание кода программы для эксперимента «Управление светодиодом».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++». Управление светодиодами. Разбор ошибок.

Практика: Изготовление и подключение светодиодной ленты.

Тема 11. Кнопка.

Теория: Разновидности кнопок. Схема подключения кнопки к процессору. Понятия «стягивающий и подтягивающий резистор».

Практика: Самостоятельное подключение тактовой кнопкой к контроллеру.

Тема 12. Написание кода программы для эксперимента «Управление кнопками».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными с тактовой кнопки. Разбор ошибок.

Практика: Самостоятельное написание программы для кодового замка.

Тема 13. Транзисторы.

Теория: Разновидности транзисторов, их свойства, параметры, применение. Схема подключения к контроллеру.

Практика: Подключение транзистора к контроллеру. Управление нагрузкой.

Тема 14. Электромагнитное реле.

Теория: Разновидности электрореле, их свойства, параметры, применение. Схема подключения к контроллеру.

Практика: Подключение электрореле к контроллеру. Управление нагрузкой.

Тема 15. Цифровые и аналоговые сигналы.

Теория: Виды сигналов и их отличия. Понятие «ШИМ сигнал».

Практика: Создание ШИМ сигнала с помощью делителя напряжения. Считывание сигнала с контроллера.

Тема 16. Светодиод RGB.

Теория: Свойства, параметры и применение светодиода. Схема подключения к контроллеру.

Практика: Самостоятельное подключение RGB светодиода.

Тема 17. Написание кода программы для эксперимента «Управление RGB светодиодом».

Теория: Структура и примеры написания программ в «С++» для управления RGB светодиодом. Разбор ошибок.

Практика: Самостоятельное написание программы для RGB светодиодом. Плавное изменение цвета.

Тема 18. Инфракрасный датчик.

Теория: Разновидности инфракрасных датчиков. Область применения. Схема подключения к процессору.

Практика: Подключение инфракрасного датчика к процессору и получение данных.

Тема 19. Написание кода программы для эксперимента «Управление инфракрасным датчиком».

Теория: Структура и примеры написания программ в «С++» для

управления данными, полученными с инфракрасного датчика.

Практика: Самостоятельное создание программы «Следящий свет». Разбор ошибок.

Тема 20. Датчик температуры.

Теория: Разновидности датчиков температуры. Область применения. Схема подключения к процессору.

Практика: Подключение датчика температуры к процессору и получение данных.

Тема 21. Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком температуры».

Теория: Структура и примеры написания программ в «С++» для управления датчиком температуры.

Практика: Самостоятельное создание программы «Теплый пол». Разбор ошибок.

Тема 22. Датчик освещённости.

Теория: Разновидности датчиков освещенности. Область применения. Схема подключения к процессору.

Практика: Подключение датчика освещенности к процессору и получение данных.

Тема 23. Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком освещенности».

Теория: Структура и примеры написания программ в «С++» для управления датчиком освещенности.

Практика: Самостоятельное написание программы «Управление освещенностью в зависимости от времени суток». Разбор ошибок.

Тема 24. Датчик движения.

Теория: Разновидности датчиков движения. Область применения. Схема подключения к процессору.

Практика: Подключение датчика движения к процессору и получение данных.

Тема 25. Написание кода программы для эксперимента «Управление датчиком движения».

Теория: Структура и примеры написания программ в «С++» для управления датчиком движения.

Практика: Самостоятельное написание программы «Система охранной сигнализации». Разбор ошибок.

Тема 26. Система охранной сигнализации.

Теория: Системы охраны и оповещения. Классификация охранных систем.

Тема 27. Система пожарной сигнализации.

Теория: Виды контроля и оповещения. Классификация пожарных систем.

Тема 28. Система видеонаблюдения.

Теория: Камеры. Видеорегистраторы. Роутер.

Тема 29. Итоговое занятие.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

- основы правил безопасности при работе с электроинструментами, радиоэлектронными и компьютерными устройствами;
- параметры электродеталей: сопротивление, ёмкость, индуктивность, напряжение, сила тока и так далее;
- условные обозначения, терминологию, виды и назначение элементов радиоэлектронных устройств, техники, их обозначение на различных видах электросхем и принципы их работы;
- технологию изготовления различных устройств;
- основы и методы проектирования, электроконструирования;
- основы работы в графических программах.
- основы проектирования и конструирования, технологию изготовления различных моделей.

Обучающиеся будут уметь:

- пользоваться измерительными приборами первой необходимости;
- определять назначение и свойства электродеталей;
- читать принципиальные электросхемы;
- проектировать и конструировать несложные радиотехнические устройства и изготавливать их;
- устранять простейшие неполадки радиоаппаратуры.

Метапредметный результаты

- определять действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- уметь находить несколько вариантов решения проблемы;

– приобретать и осуществлять практические навыки и умения в техническом творчестве;

– работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

– устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности, по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

– сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

– описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса.

Личностные результаты

– овладеть основами социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду;

– осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– стараться реализовывать творческий потенциал в собственной технической деятельности;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

2.1 Календарный учебный график на 2020 -2021 учебный год

Начало учебного года: 1 сентября 2020 года.

Конец учебного года: 31 мая 2021 года

Продолжительность учебного года – 34 учебные недели.

Сроки продолжительности обучения:

1 четверть	01.09.2020г.	23.10.2020г.	8 недель
2 четверть	05.11.2020г.	25.12.2020г.	7 недель
3 четверть	11.01.2021г.	19.03.2021г.	10 недель
4 четверть	29.03.2021г.	31.05.2021г.	9 недель

2.2 Условия реализации программы

Материально- техническое обеспечение

Сведения о помещениях для проведения занятий

Занятия проводятся в Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МАОУ СОШ №3 пос. Черноисточинск. Площадь помещения для занятий: кабинет №2 – 61,2 квадратных метра. Кабинет имеет естественную вентиляцию, освещение и температурный режим, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам. Подсобных помещений нет.

Перечень оборудования учебного кабинета

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Стол учительский	1 шт.
2.	Стеллаж	2 шт.
3.	Стол ученический	21 шт.
4.	Стулья	22 шт.

Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Ноутбук учителя	1 шт.
2.	Ноутбук мобильного класса	10 шт.
3.	Мышь проводная	11 шт.
4.	Зарядное устройство	11 шт.
5.	Медиaproектор	1 шт.
6.	Контроллер Arduino UNO	10 шт.
7.	Макетная плата	10 шт.
8.	Кабель USB	10 шт.

9.	Резисторы в ассортименте	100 шт.
10.	Светодиоды в ассортименте	50 шт.
11.	Переменный резистор	20 шт.
12.	Кнопка тактовая	30 шт.
13.	Семисегментный индикатор	20 шт.
14.	Терморезистор	10 шт.
15.	Сервопривод	10 шт.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- интернет-браузер.

Информационное обеспечение

Интернет- источники

- Открытые уроки «Амперки» // Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>.
- Основы работы с Arduino // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>.
- Сообщество разработчиков контроллера Ардуино //URL: <https://www.arduino.cc>.
- Технология «умный дом»: что это? – [Электронное издание] .–URL: <https://www.inspectorgadgets.ru/post/smart-home-explained>
- Устройства для систем «Умный дом» /страница сайта Flash .– [Электронное издание] .–URL: <https://lifecontrol.ru/devices/> (для знакомства с техническими характеристиками и принципом действия различных устройств: умная лампа, центральное устройство, датчик движения, датчик качества воздуха, умная розетка, датчик дыма, датчик открытия-закрытия, датчик протечки воды и др.)
- Обзор систем «Умный дом»: функции, устройства и советы по выбору /журнал «Идеи вашего дома» Flash .– [Электронное издание] – URL: <https://www.ivd.ru/stroitelstvo-iremont/bezopasnost-i-domasnaa-avtomatika/obzor-sistem-umnyj-dom-funkcii-ustrojstva-i-sovety-po-vyboru-25771>

Кадровое обеспечение

Зонтов Андрей Михайлович, педагог дополнительного образования.

Образование: среднее профессиональное (ЧОУДПО «Институт новых технологий в образовании, 2018 г.)

Педагогический стаж: 1 год

Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Умный дом своими руками» включает в себя

обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, теоретический материал по ведению занятий, Интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельных и творческих работ, теоретический материал) используются следующие издания:

- С.В. Богданов - Умный Дом
- В.Н. Гололобов - «Умный дом» своими руками
- Елена Тесля - «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире
- Элсенпитер, Велт - Умный Дом строим сами
- В.А. Петин - Создание умного дома на базе Arduino
- А.П. Кашкаров - Электронные схемы для "умного дома"

2.2 Форма аттестации /контроля и оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов представляет целостную систему наблюдения за учащимися:

Критерии	Показатели	Количество баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка 1.1. Теоретические знания по каждому модулю	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень – учащийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более ½ (4-7 баллов) Максимальный уровень – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период (8-10 баллов)	Наблюдение, опрос, беседа
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – учащийся, как правило, избегает применять специальные термины (1-3 балла) Средний уровень – учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой (4-7 баллов) Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием (8-10 баллов)	Письменные задания, опрос

<p>2. Практическая подготовка</p> <p>2.1. Практические навыки и умения</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p>Минимальный уровень – учащийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более ½ (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой (8-10 баллов)</p>	<p>Анализ выполнения текущих и итоговых работ</p>
<p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p>Минимальный уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений (8-10 баллов)</p>	<p>Анализ выполнения текущих и итоговых работ</p>
<p>2.3. Творческие навыки</p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p>Начальный уровень развития креативности – учащийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания (1-3 балла)</p> <p>Репродуктивный уровень – выполняет задания на основе образца (4-7 баллов)</p> <p>Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества (8-10 баллов)</p>	<p>Анализ выполнения текущих и итоговых работ, участие в выставках</p>

Список литературы

- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010. – 278 с.
- Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
- Дубкова, С. И.Изнаномира в Большой адронный коллайдер / Светлана Дубкова. – Москва: Белый город, 2013. – 255 с.
- Интерактивная энциклопедия в вопросах и ответах: для среднего школьного возраста: / редактор Конрад Мейсон; перевод с английского Владимира Болотникова. – М.: Махаон, 2017. – 159 с.
- Основы программирования микроконтроллеров: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. – 205 с.
- Перельман, Я. И. Занимательная энциклопедия эрудита. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа: для среднего школьного возраста / Я. И. Перельман. – Москва: АСТ, 2015. – 239 с.
- Sommer U. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.