

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ПРИВОЛЖСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по учебной работе  
Богомолова Е.С.

« 28 » августа 2020 г.

**Общеобразовательная программа  
«Урок технологии. Умный дом.»  
(базовый уровень)**

Направление программы – естественнонаучное

Категория учащихся – педагоги общеобразовательных учреждений и СПО

Срок реализации – 72 часа

г. Нижний Новгород  
2020

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени П.К. Анохина» в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности от 07.05.2018 № 2739 «Дополнительное образование детей и взрослых».

**Составители рабочей программы:**

Шапошникова Мария Владимировна – кандидат медицинских наук, доцент  
кафедры гигиены

Муравьева Мария Сергеевна - ассистент кафедры медицинской физики и  
информатики

Рассмотрено на заседании ЦМС  
Протокол №7 от «28» августа 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Категория обучающихся – обучающиеся 7-9 классов;
2. Направленность программы – научно-техническая, естественно-научная;
3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность:

Программа реализуется в рамках проекта «Урок технологии». Программа предмета «Технология» составлена с учетом полученных учащимися при обучении в школе технологических знаний и опыта трудовой деятельности.

Для реализации приоритетов научно технологического развития Российской Федерации необходимы определенные модели мышления и поведения личности, которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте. Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования, предоставляя обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. Технологическое образование обеспечивает решение ключевых задач воспитания.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся и является практико-ориентированной;

4. Цель и задачи программы: обучение теории и практическим навыкам построения систем умного дома, и программированию микропроцессорных устройств;

5. Отличительные особенности данной программы от уже существующих дополнительных образовательных программ: главной идеей проекта является создание интерактивной модели дома, которая будет реагировать с помощью датчиков на внешние факторы (освещение, звук, температура, влажность и т.д.);

6. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 12-14 лет;

7. Сроки реализации программы: продолжительность образовательного процесса 72 часа, периодичность проведения занятий 1 раз в неделю, продолжительность одного занятия – 2 часа;

8. Количество обучающихся в группе: 15 человек;

9. Материалы и оборудование: мультимедийный проектор, экран, компьютер, доска, флипчарт, макеты оборудования инженерных систем, лабораторное оборудование (термогигрометры, люксометры, иономер, рН-метр, ареометр, УФ-радиометр, термоанемометр, люксметр-пульсметр, термогигрометр, щуп измерительный массовой концентрации оксида углерода );

## 10. Формы и режим занятий.

Формы занятий – обзорные лекции, практические занятия.

Программа предполагает ее частичную или полную реализацию в дистанционном формате;

## 11. Ожидаемые результаты и способы их проверки.

В результате обучения школьников будет оцениваться:

-

- знание основ оценки микроклимата, освещения и состояния воздушной среды помещений, электроники, основных узлов автоматических систем, принципы построения систем «Умный дом». Знание экологических аспектов применения химических препаратов в быту;

- умение проектировать систему «Умный дом», составлять алгоритмы и писать программы для микроконтроллера, одноплатного компьютера,

- владение навыками схемотехники, программирования, подбора и установки устройств, оценки освещенности в доме.

В течение всей программы школьники поэтапно выполняют проект, проводятся контрольные срезы и выставляются баллы за решенные задачи.

## 12. Формы подведения итогов реализации программы.

Оценка освоения программы проводится на основании выполнения практических занятий по темам.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«УРОК ТЕХНОЛОГИИ»**

Таблица 1

№ п/п	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе:	
			Теоретические занятия	Практические занятия (семинары), лабораторные работы
1.	Модуль I. «Технология домашнего хозяйства»	18	9	9
2.	Модуль II. «Проектирование системы умного дома»	54	27	27
3.	Итого по аудиторным занятиям		36	36
4.	Итого	72		

# СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «УРОК ТЕХНОЛОГИИ»

## Модуль I

### «Технология домашнего хозяйства»

#### Тема 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА (2ч)

**Основные теоретические сведения.** Цель и задачи изучения предмета «Технология». Содержание предмета. Последовательность его изучения. Организация теоретической и практической части урока. Современные технологии и перспективы их развития (управленческие, медицинские, информационные технологии, технологии производства и обработки материалов, фармтехнологии, биотехнологии, нанотехнологии);

#### Тема 2. ИНТЕРЬЕР ЖИЛОГО ДОМА (2ч)

**Основные теоретические сведения.** Архитектурно-планировочные и конструкторские решения. Параметры квартиры. Понятия о «Жилом помещении», «Интерьер» и «Планировка». Требование к интерьеру. Зонирование. Понятие о композиции в интерьере. Современные материалы и стили. Цветовое решение в интерьере. Декоративное оформление интерьера.

**Практическая работа №1.** Проектирование интерьера на компьютере.

#### Тема 3. ОСВЕЩЕНИЕ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ. (2ч)

**Основные теоретические сведения.** Понятия о системе освещения жилого помещения. Естественное, искусственное освещение жилища. Инсоляция. Типы ламп, особенности их конструкции, область применения, достоинства и недостатки. Типы и виды светильников. Комплексная система управления «умный дом».

**Практическая работа №2.** Изучение организации естественного и искусственного освещения учебной лаборатории.

#### Тема 4. МИКРОКЛИМАТ ЖИЛИЩА (2ч)

**Основные теоретические сведения.** Физические параметры микроклимата: температура, влажность, скорость движения воздуха, температура окружающих поверхностей. Оптимальные микроклиматические параметры жилища. Домашняя метеостанция. Регулирование параметров микроклимата. Отопление. Вентиляция. Воздействие на человека тех или иных микроклиматических факторов.

**Практическая работа №3.** Изучение параметров микроклимата учебной лаборатории.

#### Тема 5. СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИЛИЩА (2 ч)

**Основные теоретические сведения.** Химический состава воздуха. Основные загрязнители воздуха в жилище. Основные способы снижения уровня

загрязнения воздуха в жилых помещениях. Биологические загрязнители (плесень, клещи). Мероприятия по борьбе с плесенью.

**Практическая работа №4.** Изучение химического состава воздуха учебной лаборатории.

#### **Тема 6. ШУМ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Акустическая экология жилища. Коммунальный шум (источники шума и допустимые уровни) мероприятия по снижению шумовой нагрузки.

#### **Тема 7. ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ДОМЕ (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Понятие о инженерных коммуникациях. Системы водоснабжения и канализации.

**Практическая работа №5.** Изучение конструкции элементов водоснабжения и канализации.

#### **Тема 8. ПИТЬЕВАЯ ВОДА (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Критерии качества питьевой воды. Оценка и улучшение качества питьевой воды в домашних условиях.

**Практическая работа №6.** Изучение различных фильтров для воды применяемых в домашних условиях

#### **Тема 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В БЫТУ (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Современные натуральные и синтетические средства, применяемые при уходе за посудой, уборке помещения.

## **Модуль II**

### **«Проектирование системы умного дома»**

#### **Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ЧТО ТАКОЕ УМНЫЙ ДОМ. (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Понятие «Умного дома», домашняя автоматизация. Зачем нужен «Умный дом». Понятие интернета вещей (IoT). Централизованные и децентрализованные системы умного дома. Варианты реализации.

#### **Тема 2. ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ УМНОГО ДОМА. (2ч)**

**Основные теоретические сведения.** Фабричные системы умного дома (Xiaomi, Life Control, Rubetec и т.д.). Проблемы совместимости элементов умного дома (УД). Облачные и локальные решения УД. Open source решения для УД (Home Assistant, Domoticz, MajorDoMo).

#### **Тема 3. АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА ARDUINO (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Что такое ARDUINO? Аппаратные возможности плат ARDUINO. Порты ввода-вывода. АЦП. Среда разработки ARDUINO IDE. Базовые принципы программирования.

**Практическая работа №1.** Ознакомление с платами ARDUINO. Установка и изучение ARDUINO IDE. Практическое задание «Мигаем светодиодом на ARDUINO». Практическое задание «Включаем светодиод по тактовой кнопке».

#### **Тема 4. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ К ARDUINO. ОБРАБОТКА ДАННЫХ (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Электронные датчики: датчик температуры, освещенности, влажности, давления и т.д. Основные принципы работы электронных датчиков. Аналоговые и цифровые датчики. Использование библиотек в ARDUINO IDE. Подключение датчиков к ARDUINO и получение данных с них (теория).

**Практическая работа №2.** Беспаячная макетная плата (breadboard) и принципы работы с ней. Изучение основ схемотехники. Подключение датчиков (температуры, освещенности, влажности, давления и т.д.) к ARDUINO и получение данных с них (практика).

#### **Тема 5. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ПРИ ПОМОЩИ ARDUINO (4ч)**



**Основные теоретические сведения.** Принципы управления различными устройствами (лампой, вентилятором, кондиционером, чайником, телевизором) – управление питанием, ик-командами, по радиоканалу. Исполнительные устройства, подключаемые к ARDUINO: реле, транзистор, ик-передатчик, радиомодуль.

**Практическая работа №3.** Подключение модуля реле к ARDUINO. Управление питанием низковольтной лампы (12v), вентилятором. Управление телевизором при помощи ик-команд.

## **Тема 6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ARDUINO (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Для чего нужна автоматизация освещения (экономия электроэнергии, создание комфортной среды для жизни). Основные принципы автоматизации освещения. Датчик освещенности и датчик движения (PIR): принцип работы и подключение к ARDUINO.

**Практическая работа №4.** Подключение датчиков освещенности и движения к ARDUINO, получение данных с них. Разработка сценария автоматизации освещения в комнате в среде ARDUINO IDE. Создание макета для разработанного сценария.

## **Тема 7. АВТОМАТИЗАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ВЕНТИЛЛЯТОР, КОНДИЦИОНЕР, ОБОГРЕВАТЕЛЬ) (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Понятия температуры и влажности воздуха. Комфортные климатические условия для проживания человека. Датчики температуры, влажности и атмосферного давления, их подключение к ARDUINO, получение и обработка данных. Принципы автоматического регулирования влажности и температуры воздуха.

**Практическая работа №5.** Погодная станция: подключение климатических датчиков к ARDUINO, визуализация данных с них на знакосинтезирующем LCD дисплее.

**Практическая работа №6.** Автоматизация обогрева помещения: поддержание заданной температуры. Разработка сценария в ARDUINO IDE и его реализация на макете.

## **Тема 8. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОПОЛИВА РАСТЕНИЙ (2 ч)**

**Основные теоретические сведения.** Комфортная влажность почвы для различных растений. Датчик влажности почвы и принцип его работы. Измерение влажности почвы при помощи ARDUINO.

**Практическая работа №7.** Реализация системы поддержания влажности почвы растения (автополив) в среде ARDUINO IDE и на практике при помощи датчика влажности и погружной помпы. Отладка параметров системы.

## **Тема 9. ОДНОПЛАТНЫЙ КОМПЬЮТЕР RASPBERRY Pi (2ч)**

**Основные теоретические сведения.** Одноплатные компьютеры и области их применения. Архитектуры x86 и ARM. Raspberry Pi и его особенности. Порты ввода/вывода общего назначения (GPIO)

**Практическая работа №8.** Изучение компонентов платы компьютера Raspberry Pi: процессор (SoC), оперативная память, периферия.

## **Тема 10. УСТАНОВКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ УД HOME ASSISTANT НА RASPBERRY Pi (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Способы установки операционной системы (ОС) на одноплатный компьютер Raspberry Pi. Поддерживаемые типы ОС. ОС Raspbian на основе Linux. Удаленный доступ по ssh.

**Практическая работа №9.** Установка операционной системы Raspbian Buster на Raspberry Pi. Получение доступа по ssh, установка и обновление компонент. Установка сервера умного дома Home Assistant.

## **Тема 11. СИСТЕМА HOME ASSISTANT. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА И НАСТРОЙКИ (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Веб интерфейс Home Assistant (НА) и доступ к нему. Основные элементы. Файл конфигурации. Понятия сущности, события, действия. Устанавливаем приложение на телефон.

**Практическая работа №10.** Первичная настройка НА и изучение его интерфейса. Установка необходимых компонентов и дополнений. Установка мобильного приложения для доступа к НА.

## **Тема 12. ПРОЕКТ ESPHOME. ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ DIY УСТРОЙСТВ HOME ASSISTANT (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Понятие интеграции в НА, список официальных доступных интеграций. Микроконтроллеры для IoT устройств компании Espressif: ESP8266 и ESP32. Интеграция ESPHOME и ее возможности.

**Практическая работа №11.** Установка дополнения ESPHOME в систему Home Assistant. Знакомство с компонентами.

### **Тема 13. СОЗДАНИЕ И ДОБАВЛЕНИЕ DIY ДАТЧИКОВ В СИСТЕМУ HOME ASSISTANT (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Перечень датчиков доступных для добавления через ESPHOME (бинарные, климатические, освещения и тд.). Конфигурация устройств, компиляция и загрузка прошивки.

**Практическая работа №12.** Создание датчика освещенности на платформе ESPHOME, распайка, компиляция прошивки и ее загрузка в плату. Добавление сенсора в Home Assistant и получение данных, запись данных и их визуализация.

**Практическая работа №13.** Создание комбинированного датчика температуры, влажности и атмосферного давления на платформе ESPHOME, распайка, компиляция прошивки и ее загрузка в плату. Добавление сенсора в Home Assistant и получение данных, запись данных и их визуализация.

### **Тема 14. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ИЗ HOME ASSISTANT (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Добавление различных устройств в Home Assistant (умные розетки, светильники, очистители/увлажнители воздуха и т.д.). Создание элементов управления в интерфейсе НА. Ручное удаленное управление.

**Практическая работа №14.** Добавление управляемой (умной) розетки в Home Assistant. Создание карточки устройства в веб-интерфейсе НА. Управление и отслеживание состояния.

**Практическая работа №15.** Добавление управляемой (умной) лампочки в Home Assistant. Создание карточки устройства в веб-интерфейсе НА. Управление яркостью и цветовой температурой.

## **Тема 15. АВТОМАТИЗАЦИЯ В HOME ASSISTANT. СОЗДАНИЕ СЦЕНАРИЕВ (4ч)**

**Основные теоретические сведения.** Основные принципы автоматизации в Home Assistant: триггеры, условия и действия. Включение и выключение автоматизаций. Скрипты.

**Практическая работа №16.** Создание автоматизации освещения в НА на основе датчика освещенности и движения. Настройка автоматического изменения яркости умной лампочки в зависимости от времени суток.

**Практическая работа №17.** Создание автоматизации кондиционирования/вентиляции в НА на основе датчиков влажности и температуры. Поддержание температуры в заданных пределах. Учет присутствия/отсутствия людей в автоматизации.

## **Тема 16. ИНТЕГРАЦИЯ Zigbee УСТРОЙСТВ УД РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В HOME ASSISTANT (2ч)**

**Основные теоретические сведения.** Zigbee – сетевой протокол для устройств умного дома. Топология сети, самоорганизация, преимущества и недостатки. Добавление поддержки Zigbee в Home Assistant.

**Практическая работа №18.** Настройка интеграции Zigbee в НА. Подключение различных датчиков и исполнительных устройств при помощи Zigbee сетевого USB адаптера.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «УРОК ТЕХНОЛОГИИ»**

1. Формы занятий по разделам (темам) (игра, беседа, поход, экскурсия, конкурс, конференция и т.д.): обзорные лекции, конференции, семинары, практические занятия.
2. Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал: лекции и практические занятия проводятся в аудиториях с мультимедийным сопровождением.
3. Форма подведения итогов – оценка освоения программы проводится на основании выполнения практических занятий по темам.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «УРОК ТЕХНОЛОГИИ»**

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модулей содержатся в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1.	Модуль I. «Технология домашнего хозяйства»	Выполнение практических занятий по темам	Практические задания
2.	Модуль II. «Проектирование системы умного дома»	Выполнение практических занятий по темам	Практические задания

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Таблица 3

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория учебная (учебный класс)	Теоретические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт, макеты оборудования инженерных систем
Аудитория учебная (учебный класс), лаборатория	Практические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, лабораторное оборудование

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Элейн Гриффин. Умный интерьер. Профессиональный подход к декорированию / Гриффин Элейн. – М.: КоЛибри, 2019. – 224 с.
2. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники/ И.А. Данилов, П.Н. Иванов. - М: ВШ, 2000. – 752с.
3. Алиева А.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. - М.: Высшая школа, 2001
4. Буритаев Е.В. Теоретические основы электротехники. - М.: Колос, 1984
5. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. - М.: «Высшая школа», 1975
6. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: Учебник для учащихся профессиональных училищ и колледжей / Ю.Г. Синдеев - Ростов н/Д: Феникс, 2000 - 384с.
7. Агасьян М.В., Орлов Е.А., Электротехника и электрические измерения, М.: «Радио и связь», 1985

8. Алиев А.И. Справочник по электротехнике и электрооборудований, М.: Высшая школа, 2000
9. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things / В.А. Петин. – С-Пб.: BHV, 2016. – 320с.
10. Торо Карвинен. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi / Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. – М.: Вильямс, 2016. – 448с.