

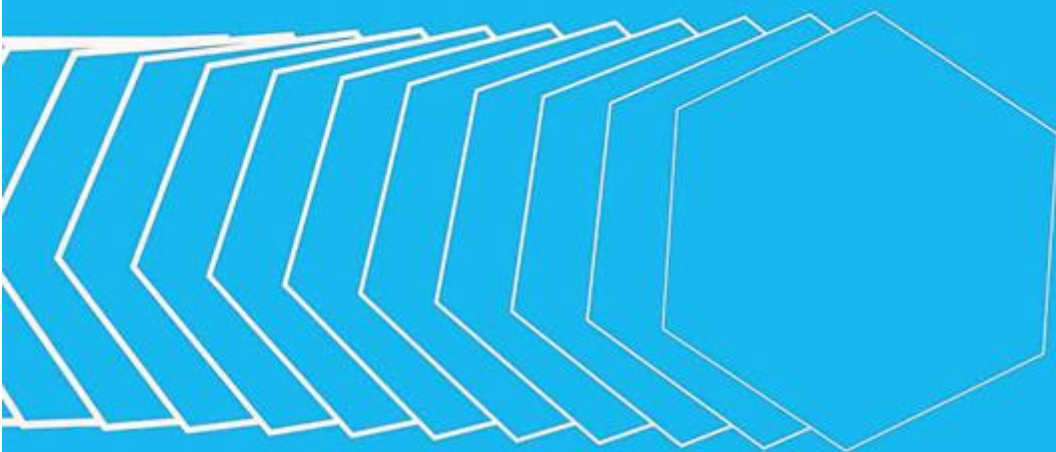
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



**ФГБОУ ДО
ФЦДО**

**Методическая разработка
программного модуля**

«КОМНАТНЫЙ ТЕРМОМЕТР»



**Направление:
IT-технологии**

Автор: Белоусова Анна,
методист методического
отдела технической
направленности

**2022
Москва**

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

На сегодняшний день люди научились строить комфортное жилье, научились снабжать наши жилые помещения (квартиры, дома и др.) теплом, горячей водой и отоплением для поддержания комфортной температуры внутри. Но для уличной погоды характерны перепады, и температура воздуха внутри помещения вследствие этого также может меняться. При этом для комфортного пребывания в помещении хотелось бы иметь возможность своевременно регулировать уровень отопления, основываясь на текущих показаниях температуры воздуха или иметь систему, которая способна будет делать это автоматически, что поможет снизить расходы на оплату отопления и повысить удобство пребывания. Как можно решить проблему измерения и визуализации значений температуры воздуха в жилом помещении?

Цель модуля: создание прототипа системы для измерения и вывода на текстовый экран температуры воздуха в помещении.

Задачи:

- моделирование системы в среде визуального программирования TinkerCAD Circuits.
- сборка системы на основе микроконтроллера Arduino UNO и электронных компонентов.

В зависимости от уровня и погруженности обучающихся в тематику, схема может гибко варьироваться педагогом/наставником.

Предполагаемые результаты обучающихся

Артефакты: прототип системы «Комнатный термометр» на основе микроконтроллера Arduino UNO, оформленный в виде макета.

Метапредметные навыки (Soft Skills):

- умение планировать эксперимент;
- умение оценивать и использовать имеющиеся ресурсы;
- умение работать с моделями и схемами;
- навыки публичного выступления.

Предметные навыки (Hard Skills):

- умение собирать электронную схему в среде Tinkercad Circuits Arduino;
- умение собирать электронную схему на макетной плате на основе модели из симулятора;
- знать назначение портов ввода/вывода микроконтроллера;
- знать назначение электронных компонентов;
- умение создавать эскиз устройства;
- знать основы программирования на языке C;
- умение программировать микроконтроллер Arduino Uno;
- умение произвести отладку программы.

Место в структуре программы

Практическую работу целесообразно предлагать после вводных занятий по концепции Интернета вещей, краткого знакомства с платформой Arduino, базовыми электронными компонентами и основами схемотехники, средой разработки TinkerCAD Circuits / Arduino IDE.

Количество учебных часов/занятий: 6 часов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятия	Формы работы	Количество акад. часов		
			Всего	Теория	Практика
1.	Интернет вещей в «умном городе» на примере сферы ЖКХ	интерактивная лекция	1	1	0
2.	Изучение проблемной области и формирование микрогрупп	интерактивная лекция	1	1	0
3.	Создание электронной схемы комнатного термометра в симуляторе TinkerCAD Circuits	практическая работа в малых группах	1	0	1
4.	Программирование на языке C в Arduino IDE. Переменные. Переменные типа float.	практическая работа в малых группах	2	1	1
5.	Презентация прототипов микрогрупп, итоговая рефлексия	практическая работа в малых группах	1	0	1
ИТОГО			6	3	3

Занятие 1.

Тема: Интернет вещей в «умном городе» на примере сферы ЖКХ

Теория: Почему рост динамики российского рынка IoT прогнозируется в сегменте ЖКХ? Как используют интеллектуальные системы в РФ. Какие существуют IoT решения на рынке на данный момент.

Занятие 2.

Тема: Изучение проблемной области и формирование микрогрупп

Теория: Погружение в проблемную область: регулирование уровня отопления для поддержания комфортной температуры в комнате. Организация распределения обучающихся в микрогруппы по 2-3 человека для дальнейшей работы.

Примечание: В процессе обучения важно развитие навыка работы с массивами информации. Рекомендуются работа с поисковыми интернет-системами и открытыми источниками.

Занятие 3.

Тема: Создание электронной схемы комнатного термометра в симуляторе TinkerCAD Circuits

Практика: Планирование эксперимента. Анализ имеющихся компонентов (платы, датчики и др.). Разработка модели устройства в симуляторе. Перенос модели устройства из симулятора на реальные

электронные компоненты. Сборка схемы на макетной плате.

Занятие 4.

Тема: Программирование на языке C в Arduino IDE. Переменные. Переменные типа float.

Теория: Использование датчика температуры и влажности, способы подключения датчиков, программирование на языке C, использование переменных типа float, отладка, тестирование.

Практика: Написание программы на языке C в Arduino IDE для системы Комнатный термометр. Тестирование и отладка. Параллельно создание макета устройства в Хайтеке.

Занятие 5.

Тема: Презентация прототипов микрогрупп, итоговая рефлексия.

Практика: Создание презентации для публичной демонстрации результатов с использованием современных инструментов и проведение презентации своих решений, ответы на вопросы других обучающихся и наставника/педагога. Запуск и настройка разработанного устройства. Проведение рефлексии с использованием метода «сбор урожая» (просим обучающихся зафиксировать одну мысль/цитату/идею, которую они почерпнули для себя на занятиях. Просим записать, обсуждаем как эта мысль повлияет на них (источник: Шпаргалка по рефлексии).

НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Важно: обучающийся должен обосновать выбор материала для решения конкретной задачи.

№ п/п	Наименование	Кол-во
Аппаратное и техническое обеспечение: рабочее место обучающегося		
1.	Ноутбук, мышь	1
2.	Электроника: Arduino UNO (или аналог), соединительные провода, макетная плата, датчик температуры / датчик температуры и влажности воздуха, текстовый экран, светодиодная шкала, вспомогательные компоненты (резисторы и др.)	1
3.	Паяльное оборудование	1
4.	Набор инструментов	1
Аппаратное и техническое обеспечение: рабочее место педагога		
5.	Ноутбук, мышь	1
6.	Доступ в Интернет	1
Программное обеспечение		
7.	Arduino IDE, TinkerCAD Circuits (онлайн)	1
Расходные материалы		
8.	Фанера лист: размер 1525x1525 мм, толщина 4-6 мм	1

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагог дополнительного образования по направлению «Информационные технологии», который компетентен в следующих областях: электроника, схемотехника, программирование микроконтроллеров Arduino.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

По завершении модуля оценивается качество разработанного прототипа микрогруппами, а также работа команд по следующим критериям:

- анализ рынка;
- функциональность элементов устройства;
- качество и сложность представленного кода;
- качество презентации;
- командная работа.

Для успешной аттестации по модулю необходимо набрать минимум 7 баллов

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЛИСТ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ

Критерий	Кол-во баллов
Анализ рынка 0 баллов – анализ рынка не проводился 1 балл – проведено исследование вариантов решения 2 балла – анализ рынка проведен, выявлены плюсы и минусы существующих решений	2
Функциональность элементов устройства 0 баллов – использованные элементы не соответствуют техническим требованиям 1 балл – элементы соответствуют требованиям, но некоторые недоработки 3 балла – предложенное техническое решение оптимально для поставленной задачи	3
Качество и сложность представленного кода 0 баллов – логика линейная 1 балл – логическая структура хорошо продумана, но не оптимизирована 3 балла – созданный алгоритм логичен, оптимизирован, код хорошо читаем	3
Качество презентации	3

0 баллов – описание выполнено некачественно, отсутствует полная информация о результатах 1 балл – задание выполнено, но информация представлена с ошибками, из презентации сложно понять суть выполненной работы 3 балла – презентация соответствует заданию, продукт описан четко и логично	
Командная работа 0 баллов – командная работа отсутствует 1 балл – есть понимание планирования, но структура недоработана 3 балла – из презентации понятны роли команды, этапы работы, цели достигнуты	3
ВСЕГО	14

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Теоретическая база и инструкции по сборке <http://wiki.amperka.ru/>
2. Информация по работе с программным обеспечением, а также инструкция по его установке <https://www.arduino.cc/>
3. Шпаргалка по рефлексии http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/Shargalka_Reflexiya_v2_PRN.pdf
4. Справочник языка C для программирования Arduino <https://arduino.ru/Reference>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

РУКОВОДСТВО НАСТАВНИКА

Примерный ход выполнения практической части занятий:

- Введение в практическую работу
- Формирование рабочих групп
- Постановка задач
- Распределение задач между участниками групп
- Выполнение задач участниками групп
- Объединение для демонстрации общего результата
- Демонстрация

Советы

1. Практическое задание может выполняться учащимися с разным входным уровнем знаний и навыков работы с платформой Arduino.
2. В случае, если учащиеся до момента работы над задачей не занимались схемотехникой и программированием на языке C, стоит начинать работу с визуальной среды программирования TinkerCAD Circuits, где сборка модели на Arduino происходит виртуально, а составление алгоритма основано на блоках.
3. В случае наличия первичного опыта работы с Arduino и программирования на C, задачу можно решить, минуя TinkerCAD Circuits.
4. Среда TinkerCAD Circuits дает возможность конвертировать описанный в виде блоков алгоритм в программный код на языке C и использовать его в среде Arduino IDE.
5. В ходе работы над задачей стоит уделять внимание развитию «гибких» компетенций, в т. ч. работе с массивами информации, критической оценке аналогичных решений и т.д.

Вопросы для обсуждения

- Какие вы знаете инструменты для измерения температуры воздуха, например, в помещении или автомобиле, или для каких-либо других целей? Чем они отличаются?
- Как образом пользователь может получить информацию о показаниях датчиков или термометров?
- Как можно сделать пребывание в жилом помещении более комфортным, зная текущую температуру воздуха внутри помещения?
- Какой вид «умной» системы для поддержания комфортной температура воздуха в помещении вы можете предложить?

РУКОВОДСТВО УЧАЩЕГОСЯ

Задача: одним из показателей комфорта жилого помещения является внутренняя температура воздуха. Чтобы сделать пребывание более комфортным, было бы удобно иметь систему, которая сама оптимизирует температуру в рамках комфортных пределов. Для выполнения такой задачи системе необходимо обладать сведениями о текущей температуре воздуха. Для мониторинга значений температуры требуется разработать систему, которая будет фиксировать значения температуры и выводить их на экран.

- Подумайте над предложенной задачей и оцените её со стороны вашего
- личного опыта. В каких ситуациях вы чувствовали, что в помещении прохладно или наоборот, слишком тепло?
- Что могло быть причиной того, что температура становилась некомфортной?
- Какими способами возможно установить комфортную температуру?

Чтобы спланировать работу, ответьте на вопросы:

- Какие роли, знания и навыки нужны членам вашей команды, чтобы разработать такую интеллектуальную систему? На каком уровне вы оцениваете свое владение этими знаниями?
- Каких знаний не хватает для вашей работы и сколько времени, на ваш взгляд, потребуется, чтобы получить недостающие знания в ходе работы?
- Над какими задачами можно организовать одновременную работу разным членам команды?

Советы:

1. Подумайте, кто еще, кроме Вас, будет пользоваться термометром?
2. Насколько удобно будет пользоваться комнатным термометром в задуманном Вами виде?
3. Представьте, что Вы встраиваете комнатный термометр в комнаты квартиры или дома, где Вы живете. Каким образом его можно будет встроить в обычное жилое помещение?
4. На какие составные части разбиваются затраты на реализацию продукта? Сколько примерно в целом будет стоить реализация Вашего продукта?
5. Подумайте, какие плюсы и минусы вы получите, если в комнате будет использоваться система регулировки температуры или отопления на основе Вашего комнатного термометра?
6. Определите, в чем преимущества Вашей системы по сравнению с другими аналогичными решениями, которые Вы исследовали на занятиях?
7. Какие инструменты Вам понадобятся для разработки комнатного термометра?
8. Продолжите фразу: «Чем тщательнее я выполняю подготовительную работу, тем».

9. Почему важно эстетично визуализировать Ваш продукт?
10. В каком виде следует располагать электронику в прототипе, чтобы он был компактным и эстетичным?
11. В каком виде и на основе каких материалов лучше всего на первых этапах создавать макет прототипа для того, чтобы оценить его внешний вид, форму, эргономику, удобство использования и понять, верно ли была выбрана данная концепция реализации?

Доработка прототипа термометра

На данном этапе вы разработали комнатный термометр. В таком виде система может только информировать человека о температуре, но не может повлиять на её изменение в помещении.

Подумайте, в каком виде может быть доработана система в дальнейшем, чтобы возможно было на основании значений температуры регулировать её до некоторых комфортных пределов.

Какие параметры жилого помещения, человеческие факторы и другие нюансы следует принять во внимание, чтобы такая система была эффективной?

Рефлексия

Возможные вопросы для рефлексии:

- Какие сильные и слабые стороны собранной системы Вы находите?
- Какие недостатки всё ещё присутствуют в системе и каким образом её дополнительно можно модернизировать?
- Какие ограничения и недостатки использованных в системе датчиков и других электронных компонентов имеются? Как их можно преодолеть?
- Насколько команде удалось справиться с целью, поставленной при разработке системы? Какие трудности возникли? Насколько полно удалось реализовать систему?
- Насколько корректно функционирует разработанная система?
- Какие положительные моменты в ходе командной работы вы получили?