

## Открытый урок. 10 класс. Информатика.

### «Развитие инженерного мышления старшеклассников средствами современной программируемой микроэлектроники на уроках информатики»

#### «Arduino. Цифровые и аналоговые датчики»

Урок проводится в группе 10 класса на уроке информатики в рамках модуля «Программирование».

Урок предметных умений, обобщения и систематизации.

Форма обучения – индивидуальная, фронтальная, коллективная.

#### Цель занятия:

- **Предметные:** закрепить знания об аналоговых и цифровых датчиках на основе работы с ик-датчиком движения и датчиком влажности; разрабатывать алгоритмы решения задач.

- **Метапредметные:** формирование логических действий, анализа, систематизация и структурирование знаний, моделирование, планирование, развивать навыки составления электрической схемы, практические навыки проведения экспериментальных работ, развивать логическое умение выделять главное, обобщать и применять знания в жизненных ситуациях

- **Личностные:** формирование элементов системного мышления, развивать интерес к предметам физика и инженерным специальностям, воспитание трудолюбия, умения доводить до конца начатую работу, воспитание умения работать коллективно

**Оборудование:** индивидуальные наборы Arduino (плата Arduino, макетная плата, светодиоды, резисторы, провода, ИК-датчик движения, датчик влажности), ПК с предустановленной средой программирования, раздаточные листки для самостоятельного задания.

## 1. Организационный момент — 1-2 минуты.

*Приветствие гостей урока. Для гостей осуществляется фронтальный опрос об основных элементах направления Arduino. Ответ на уроке проводится с демонстрацией элементов платы, деталей. На протяжении урока для демонстрации используется документ-камера.*

**Учитель:** Ребята, расскажите немного о деятельности, которую мы ведем на уроке. С чем мы работаем?

**Ученик:** Мы работаем с платформой Ардуино. Это аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются простая плата ввода-вывода и среда разработки на языке Processing/Wiring (C/C++).

**Учитель:** Для чего используется?

**Ученик:** Arduino может использоваться как для создания автономных интерактивных объектов, так и подключаться к программному обеспечению, выполняемому на компьютере.

**Учитель:** Как собирается схема для работы?

**Ученик:** На макетной плате в пазы вставляются резисторы, диоды, провода и др. подключаемые элементы.

**Учитель:** В чем заключается программирование устройств?

**Ученик:** Задаются порты-пины с которых считывается сигнал с датчика / устройства и

передается на другие порты-пины для включения / отключения датчиков / устройств.

## 2. Подготовка к изучению нового материала — 3-5 минут.

### Слайд 2. Различие устройств в зависимости от питания.

**Учитель:** Какие устройства мы уже использовали в схемах? Как они работали? Как мы их подключали?

**Ученик:** Диоды (осветительные элементы: мигание), пьезо-пищалка (звук) — подключали к пинам платы, подавали сигнал либо цифровой 0 или 1, либо аналоговый от 0 до 1023;

**Ученик:** Потенциометр (управляли яркостью света диода) — подключали к порту 5V, получали сигнал от 0 до 1023, в зависимости от угла поворота ручки.

**Учитель:** Еще много устройств мы не подключали, среди них — моторы и серводвигатели, которые требуют дополнительного питания.

## 3. Изучение нового материала — 15-20 минут.

### Слайд 3. Цифровые и аналоговые датчики, пример.

**Учитель:** Когда мы работаем с датчиками, должны учитывать, что у них есть «ножки», которые подразделяются на Питание, Землю и дата-ножки (от 1 и более).

**Учитель:** Посмотрите на два датчика: ик-датчик движения и датчик влажности. Найдите у них ножки для подключения. Для подключения такой конструкции обычные проводу, которыми мы пользуемся «папа-папа» не подходят, так как для датчика нужен провод «мама».

### Документ-камера. Демонстрируются датчики, провода датчика. Подключение.

**Учитель:** Либо воспользуемся тройкой проводов — переходником. Подсоедините его к датчику.

**Учитель:** Можем ли мы теперь пользоваться нашими обычными проводами папа-папа для подключения к плате?

**Ученик:** Да

**Учитель:** Прежде чем начать работать с любым устройством что нужно сделать?

**Ученик:** Ознакомиться с его параметрами.

### Слайд 4. ИК-датчик движения.

**Учитель:** Записываем: ИК-датчик движения. Что значит ИК?

**Ученик:** Для работы он ориентируется на инфракрасный сигнал, не требует освещения.

**Учитель:** Записываем характеристики датчика:  
Потребляемое напряжение — от 4,5V до 20V.  
Выходной ток <60mA  
Расстояние обнаружения — 3-7 м  
Угол обнаружения — 120 — 140 о

**Режимы: H — высокий стабильный уровень, L - ..**  
**Режим датчика — цифровой — передает сигнал 0 или 1.**

**Учитель:** Для подключения, с учетом потребляемого напряжения мы подключаем напрямую к пину 5V. Среди проводов черный — земля, красный — питание, зеленый- ...?

**Ученик:** Передача данных.

**Учитель:** Возьмите 3 провода: черный, красный и зеленый и подключите их к переходнику датчика движения. Подсоедините питание и землю к плате.

**Учитель:** Куда пойдет третий провод?

**Ученик:** Это сигнальный провод, мы должны с него получать сигнал: 0 или 1, значит можно подключить к любому из пинов 2-13 и A0-A5. Выберем, например, 5.

**Слайд 5. Подключение датчика к плате.**

**Документ-камера. Демонстрируется подключение датчика.**

**Слайд 6-7. Составление диодной схемы.**

**Учитель:** А как будем проверять работу датчика, работает ли он?

**Ученик:** Возможно подключение, например, диода для подачи светового сигнала, о срабатывании. Аналогично с пьезо-пищалкой.

**Учитель:** Собираем на плате диодную схему и подключаем его на 13 порт.

**Документ-камера. Демонстрируется подключенная схема светодиода.**

**Учитель ходит и проверяет собранные схемы у учащихся.**

**Учитель:** Переходим к коду программы. Каковы этапы написания программы?

**Ученик:** Задаем переменные, которые задают используемым пинам имена. Блок void setup (){} - прописываем какие пины мы используем как исходящий сигнал, а на какой пин получаем информацию. Блок void loop (){} - сам код программы.

**Учитель:** Какие переменные будем использовать?

**Ученик:** По аналогии с названием, переменные — led – светодиод 13, ik -ик-датчик 5.

**Учитель:** Какие порты на вход и выход?

**Ученик:** С помощью команды pinMode задаем пин led 13 – исходящий (OUTPUT), пин ik 5 – входящим (INPUT).

**Учитель:** Какова логика программы?

**Ученик:** Если сигнал с датчика движения поступает 1, то загорается диод, в противном случае — диод отключается.

**Слайд 8-13. На экране дублируется код программы.**

**Один ученик записывает на доске код программы, учитель ходит проверяет программы.**

**Учитель:** Тестируем датчик. Запускаем программу, определяем границы срабатывания датчика.

**Слайд 14-15. Датчик пара/влажности.**

**Учитель:** Записываем в тетрадь информацию о следующем датчике: датчик пара / влажности: аналоговый сенсор. Как вы думаете, какие данные понимает этот датчик, исходя из названия, и как его можно будет протестировать?

**Ученик:** Аналоговый сенсор, сигнал которого зависит от влажности на поверхности платы. С ростом влажности растёт и возвращаемое сенсором напряжение. Этот эффект можно использовать для определения момента образования пара, росы или начала дождя. Также с определённой долей надёжности можно фиксировать прикосновения пальца человека.

#### Слайд 16. Вопросы и задания.

**Учитель:** Если мы сейчас подключим датчик влажности, нужно ли менять программу? Как будет работать датчик?

**Ученик:** Нет, программа подойдет и на датчик влажности. При фиксации влажности будет подаваться сигнал 1, а значит, будет загораться диод.

**Учитель:** Чем отличается цифровой от аналогового датчика?

**Ученик:** Цифровой — передает сигнал 0/1, а аналоговый — от 0 до 1023.

**Учитель:** Как изменить программу, чтобы мы работали с аналоговым датчиком? И как будем проверять результат работы?

**Ученик:** Можно задать яркость лампочки в зависимости от влажности. Меняем команды digital на analog, и в яркость диода задаем чтение значения с датчика.

#### Слайд 17. Код программы 2.

## 4. Подведение итогов изученного материала 5-10 минут.

Раздаточный материал: листки для зарисовки придуманного устройства.

**Учитель:** Подумайте и запишите, в каких устройствах могут применяться эти датчики? Где, с каким назначением. По одному или вместе? Запишите ключевые слова на листочках.

**Учитель:** Зарисуйте модель этого устройства и подпишите основные части устройства.

Документ-камера. Демонстрируются несколько работ учащихся с устным пояснением по устройству.

#### Домашнее задание.

Подумайте над устройством, которое может в себе сочетать уже знакомые вам элементы, например, диоды, пьезо-пищалка, потенциометр, датчики... Какие устройства могут быть построены с их помощью? Запишите идеи, если сможете, зарисуйте.