

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: Н — 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 А0-А5. 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 фиксировании 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.