

М.Н. Гридасова

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА
ПЛАТФОРМЕ ARDUINO**

Методическая разработка

Йошкар-Ола
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»
2022

ББК 74.2
Г 82

*Рекомендовано научно-методическим советом
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»*

Автор

Гридасова Марина Николаевна, учитель технологии и
изобразительного искусства МОУ «Волжский городской лицей»

Г 82 **Гридасова М.Н.**

Изучение программной среды для проведения практических работ на платформе ARDUINO: Методическая разработка. - Йошкар-Ола: ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», 2022. – 16 с.

Методическая разработка предназначена для учителей технологии. Программа «Робототехника Ардуино» направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве и обучении, самостоятельно находить и решать проблемы в ходе учебной и проектной деятельности. В методической разработке описано, как обучающиеся на практике знакомятся с методами программирования, процессом проектирования и изготовления автоматизированных систем на микроконтроллере Ардуино. Новизна представленного в разработке урока заключается в том, что в рамках образовательной программы «Робототехника Ардуино» учащиеся самостоятельно постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов и применяют их при создании творческих проектов.

ББК 74.2

В авторской редакции.

© Гридасова М.Н., 2022
© ГБУ ДПО Республики Марий Эл
«Марийский институт образования», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	
Знакомство с программной средой для проведения практических работ на платформе ARDUINO.....	5
1.1. Цели, задачи и планируемые результаты урока.....	5
1.2. Основные сведения об ARDUINO.....	6
1.3. Программирование действий при работе с ARDUINO.....	7
1.4. Практическая работа «Маячок».....	9
1.5. Подведение итогов урока. Рефлексия.....	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	12
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	13
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Скетч для практической работы.....	14
Приложение 2. Электрическая схема со светодиодом.....	14
Приложение 3. Скетч для мигания светодиода.....	15
Приложение 4. Таблица «Самооценка полученных знаний»....	15

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Курс **«Робототехника на основе Arduino»** предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного модуля в программе курса «Технология» позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари обучающегося. Кроме этого курс помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, т.к. обеспечивает возможность использовать практически все, что есть под руками.

Целью изучения модуля «Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радиоконструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, Arduino NANO, L293D и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота – умную машинку на выполнение определенных функций [1].

Применение робототехники в школе позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. Такие уроки позволяют школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Разработка урока технологии в 6 классе по теме «Знакомство с программной средой для проведения практических работ на платформе ARDUINO»

1.1. Цель: сформировать у учащихся представление о программной среде ARDUINO через проектную деятельность при проведении экспериментов.

Задачи:

- Актуализация знаний, навыков и умений при работе с ARDUINO;
- Развитие познавательного интереса при изучении программ и мотивации учеников к самопознанию в процессе приведения экспериментов;
- Создание условий для развития самостоятельности, самооценки и самоконтроля учащихся.

Планируемые результаты:

Предметные:

- дать представление о программной среде ARDUINO;
- изучить основы программной среды для проведения эксперимента.

Метапредметные:

регулятивные:

- ставить учебные задачи под руководством учителя;
- оценивать свою деятельность на уроке на основе критериев достижения результата учебно-познавательной задачи урока;

познавательные:

- осуществлять поиск, извлечение и представление информации об основах структуры программ;
- наблюдать, сравнивать, делать умозаключения;
- устанавливать причинно-следственные связи;

коммуникативные:

- строить общение с одноклассниками;
- работать в группах (обсуждение разных точек зрения, умение договариваться в случае разногласий, аргументировать свою точку зрения).

Личностные:

- проявлять мотивацию к изучению нового учебного материала;
- способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.

Форма проведения: комбинированный урок.

Оборудование: ноутбуки, проектор, комплекты ARDUINO, карточки со схемой сборки, скетч для выполнения практической работы, презентация к уроку.

Ход урока

Организационная часть.

- Приветствие учащихся.
- Проверка готовности к уроку.

1.2. Основные сведения об ARDUINO.

- Ежедневно мы все встречаемся с электронными устройствами. Чуть ли не для каждого действия в нашей жизни существует устройство, которое его облегчает – телефоны, стиральные машины, телевизоры, компьютеры.

В 5 классе мы с вами познакомились с различными электронными конструкторами и платформами. Назовите наиболее распространенные. (Ответы учеников: LEGOMindstrom, ARDUINO.)

- Давайте вспомним основные сведения об ARDUINO.

Arduino – это инструмент для создания различных электронных устройств (систем автоматике и робототехники), ориентированный на непрофессиональных пользователей. Устройства на Arduino имеют возможность принимать сигналы от различных датчиков и управлять различными исполнительными устройствами. Arduino может работать автономно или взаимодействовать с компьютером [1].

Основателями компании – разработчиками платы Ардуино являются итальянцы Массимо Банци, Девида Куартилье, Тома Иго, Джанлука Мартино и Девида Меллиса. Название было заимствовано у итальянского бара, где они встречались. Плата была разработана специально с открытым исходным кодом, т.е. запатентовано только ее фирменное название. В Соединенных Штатах Америки используется название Genuino.

- В чем же преимущества платы?

Arduino – небольшая плата с собственным процессором и памятью, которая плотно взаимодействует с окружающей средой. Это отличает данный «микрокомпьютер» от персональных компьютеров, которые не выходят за рамки виртуальности. На плате Arduino есть десятки контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: датчики, моторы, исполнительные устройства и платы расширения.

Пока мы знаем, что можно подключить датчики температуры, влажности, движения и др. С остальными возможностями данного инструмента мы будем знакомиться в ходе изучения модуля

«Робототехника» в старших классах. Основным условием работы на платформе является наличие программ, которые составляются для выполнения практических работ.

1.3. Программирование действий при работе с ARDUINO. Получение новых знаний.

- Давайте определим тему сегодняшнего урока исходя из проблемы, поставленной в предыдущей части урока: программирование действий при работе с ARDUINO.

Мы знаем, что программирование осуществляется не голосом, а с помощью текста, набираемого на компьютере. Этот текст пишется не на русском языке, а с использованием специальных знаков и нескольких английских слов. Но пусть это вас не пугает. В дальнейшем вы будете учиться программировать с помощью довольно сложного языка программирования C++. А сегодня рассмотрим, из каких компонентов состоит программа, что обозначают символы и знаки в ней.

Чтобы новичкам было легче овладеть данным языком программирования, создатели Arduino разработали упрощенный диалект (то есть вариант) этого языка. C++ основан на нескольких словах и множестве знаков (символов), которые выглядят очень загадочно.

Как это работает?

Рассмотрим программу на примере скетча (рис.1) для нашей практической работы (схема скетча у каждого ученика на парте) (Приложение 1).

Программа для Arduino, так называемый скетч (sketch), всегда состоит, как минимум, из двух частей: «setup()» и «loop()». Код, который записан в части setup, выполняется один раз при запуске или при сбросе контроллера. Код в части loop, напротив, выполняется в бесконечном цикле. Исходный код, который записывается после заголовков «setup()» и «loop()», заключается в фигурные скобки.

Процедуры setup и loop должны присутствовать в любой программе (скетче), даже если вам не нужно ничего выполнять в них – пусть они будут пустые, просто не пишите ничего между фигурными скобками.

Например:

```
void setup()  
{  
}
```

Запомните, что каждой открывающей фигурной скобке { всегда соответствует закрывающая}. Они обозначают границы некоего логически завершенного фрагмента кода. Нужно следить за

вложенностью фигурных скобок. Для этого удобно после каждой открывающей скобки увеличивать отступ на каждой новой строке на один символ. Пример применения знаков на рисунке 1.

Обратите внимание на знак ; в концах строк. Не стирайте их там, где они есть, и не добавляйте лишних. Вскоре вы будете понимать, где они нужны, а где нет.

Функция **digitalWrite(pin, value)** не возвращает никакого значения и принимает два параметра:

Pin – номер цифрового порта, на который мы отправляем сигнал;

Value – значение, которое мы отправляем на порт. Для цифровых портов значением может быть **HIGH** (высокое, единица) или **LOW** (низкое, ноль).

Обратите внимание, что использованные нами константы **INPUT**, **OUTPUT**, **LOW**, **HIGH** пишутся заглавными буквами, иначе компилятор их не распознает и выдаст ошибку [2]. Когда ключевое слово распознано, оно подсвечивается синим цветом в Arduino IDE.

Почему все это так, вы узнаете на следующих уроках по теме «Как работают функции».

Рис. 1

```
void setup() {  
  pinMode(13,OUTPUT); //Пин 13 на выход  
  digitalWrite(13,HIGH); //Пин 13 включить  
}  
void loop() {}
```

Все, что стоит за двумя косыми линиями, в программе всегда расценивается как комментарий, то есть написанный за ними текст не имеет функции, а служит только для того, чтобы код было проще читать.

В Arduino все выводы микросхемы контроллера выведены на небольшие металлические контакты в черных гнездах по бокам платы Arduino Uno (на рисунке 2 они отмечены желтым цветом) [3].

У микросхем выводы часто называют английским словом «пины», потому что там они действительно похожи на иголки

(pin – иголка). Выводы платы Arduino по традиции тоже так иногда называют, помните, что пин означает то же самое, что простое вывод. Каждым выводом-пином платы Arduino программа может управлять по отдельности.

Рис.2



1.4. Практическая работа «Зажигание светодиода: Маячок».

- Наша первая программа должна управлять светодиодом и включать его. Перед вами сейчас лежит Arduino Uno – самая простая и удобная для изучения плата Arduino. Эта плата подключается к компьютеру через кабель USB. При составлении схемы плата должна быть отключена от кабеля USB, подключать кабель можно только тогда, когда схема готова.

Пока мы не будем программировать самостоятельно, а лишь используем готовый скетч.

Чтобы продолжить, нам потребуются некоторые материалы: светодиод (элемент, который излучает свет), разноцветные проводники-перемычки (черный и красный проводники обычно применяются для подключения питания), плата Arduino, резистор и так называемая макетная плата, на которой это все соединяется.

Начало работы:

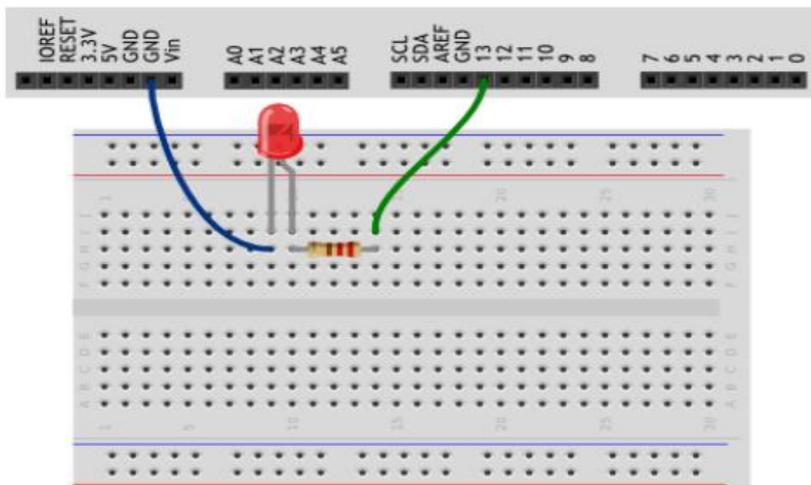
1. Вспомним правила техники безопасности при работе с электроприборами.

Ход практической работы:

Попробуем выполнить несложную задачу с Arduino. Предлагаю сначала просто зажечь светодиод. Это можно сделать, используя в качестве источника тока Arduino.

Для знакомства со светодиодом построй электрическую схему по рисунку 3.

Рис.3



1. Катод («минус») светодиода – короткая ножка, именно ее нужно соединять с землей (GND).

2. Не забывайте поставить токоограничивающий резистор, иначе светодиод может сгореть.

3. Плата Arduino имеет три выхода GND, используйте любой из них.

Таким образом, у вас есть уже четыре важные детали для схемы подключения светодиода, которая будет часто встречаться в Arduino: макетная плата, сам светодиод с резистором и, наконец, соединительные проводники (перемычки). И хотя последняя деталь самая простая, без нее вы не сможете построить ни одну схему [4].

Итак, на ваших ноутбуках уже установлен скетч для запуска работы светодиода. Вам необходимо просто запустить программу.

Светодиод зажегся.

Как сделать так, чтобы светодиод мигал?

Мы используем уже другой скетч, изображенный на рисунке 4.

```

void setup() { pinMode(13,OUTPUT);
}
void loop() {
digitalWrite(13,HIGH); //Включить светодиод
delay(1000); //Подождать 1 секунду
digitalWrite(13,LOW); //Выключить светодиод
delay(1000); //И только через 1 с снова включить
              //и цикл начинается сначала
}

```

О том, каким образом меняется содержание скетча, мы узнаем на последующих уроках.

Итак, наш первый проект выполнен.

1.5. Подведение итогов. Рефлексия.

Вопросы для закрепления:

1. Зачем нужна встроенная функция pinMode? Какие параметры она принимает?

2. Зачем нужна встроенная функция digitalWrite? Какие параметры она принимает?

Дайте, пожалуйста, оценку своим знаниям и данному уроку, заполнив таблицу 1.

Таблица 1

ФИО ученика			
В чем новизна данной темы для тебя?	Впервые узнал о возможностях Arduino	Расширил свои знания о программной среде Arduino	Применяю знания, полученные ранее
Степень усвоения темы урока	Понятно все	Понятно частично и требуется дополнительное занятие	Слабо ориентируюсь в данной теме
Отзыв об уроке			

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка занятия поможет учащимся 6 класса познакомиться с микроконтроллером Ардуино, написать свою первую программу в среде Arduino IDE.

Выполнение эксперимента «Маячок» на макетной плате без пайки будет способствовать активизации и обобщению знаний по теме «Электрические явления» и эффективному усвоению информации.

Урок подготовлен в рамках эвристических и прикладных технологий, в основе урока лежат упражнения творческого характера с практикой по использованию полученных знаний в подобной или в полностью незнакомой ситуации.

Особенностями уроков в рамках данных технологий являются:

- обеспечение практической направленности учебного процесса, создание возможностей применения учащимися полученных знаний, не допуская формального усвоения теоретических сведений;

- наращивание знаний (что я узнал, или открыл для себя нового), пути решения проблем с деталями набора Arduino, мотивировка выбора, возможность самооценивать результаты собственной деятельности и работу одноклассников.

В ходе данного урока решены основные задачи, поставленные в самом начале:

- дать представление о микроконтроллерах;
- познакомить со средой разработки Arduino IDE;
- создать первую программу для микроконтроллера Arduino.

В результате урока выстроена таблица самооценки полученных на уроке знаний.

На последующих уроках будем еще больше узнавать о плате Ардуино. И может быть кто-то из учеников в будущем захочет стать настоящими программистом или электронщиком, чтобы создавать новых роботов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Arduino - Compare // Arduino URL: <http://arduino.cc/en/Products.Compare>.
2. Arduino — Википедия // Википедия – свободная энциклопедия. URL: Times New Roman (дата обращения: 29.09.2021).
3. Arduino - Compare // Arduino URL: <http://arduino.cc/en/Products.Compare> (дата обращения: 18.11.2021).
4. Основы программирования микроконтроллеров / Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. - ООО «Амперка», 2013 — 207 с.
5. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – 2 – е изд., испр. и доп. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

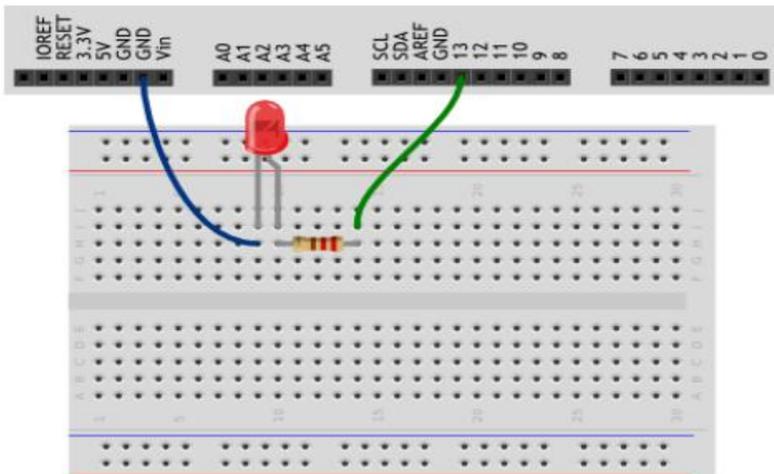
Приложение 1

Скетч для практической работы

```
void setup() {  
  pinMode(13,OUTPUT); //Пин 13 на выход  
  digitalWrite(13,HIGH); //Пин 13 включить  
}  
void loop() {}
```

Приложение 2

Электрическая схема со светодиодом



Приложение 3

Скетч для мигания светодиода

```
void setup() { pinMode(13,OUTPUT);
}
void loop() {
digitalWrite(13,HIGH); //Включить светодиод
delay(1000); //Подождать 1 секунду
digitalWrite(13,LOW); //Выключить светодиод
delay(1000); //И только через 1 с снова включить
//и цикл начинается сначала
}
```

Приложение 4

Таблица «Самооценка полученных знаний»

Ф.И.О. ученика			
В чем новизна данной темы для тебя?	Впервые узнал о возможностях Arduino	Расширил свои знания о программной среде Arduino	Применяю знания, полученные ранее.
Степень усвоения темы урока	Понятно все	Понятно частично и требуется дополнительное занятие	Слабо ориентируюсь в данной теме
Отзыв об уроке			

Гридасова Марина Николаевна

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO**

Методическая разработка

Усл. печ. л. 1,0. Учетно-изд. л. 0,91.