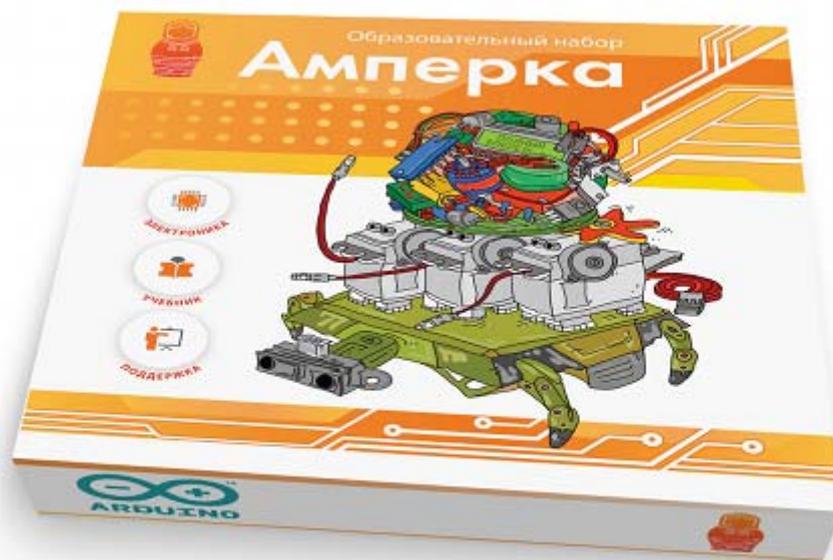


# Образовательный набор «Амперка»

*уникальный продукт, предназначенный для школ и «кружков»*



## Что это

Набор представляет собой готовый учебный курс. Его цель:

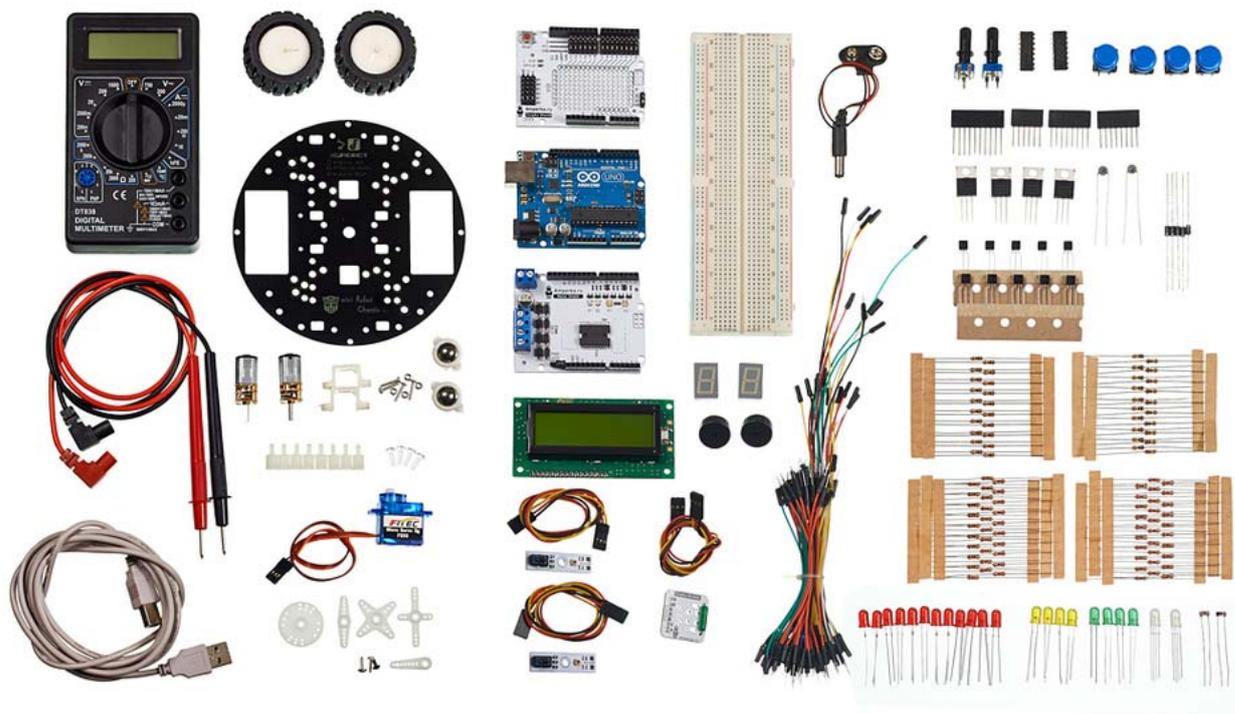
- Научить детей *настоящему*, прикладному программированию, познакомив с микроконтроллерами
- Дать им возможность создавать *собственные* электронные устройства
- Показать как *на практике* применяются законы электричества и теоретически материал из курса информатики

## Как проходит курс

На каждом уроке ученики сначала знакомятся с новым материалом, а затем, по примеру из учебника, создают новое устройство своими руками: собирают схему, программируют микроконтроллер, экспериментируют.

Курс рассчитан на 17 академических часов, хорошо продуман и выстроен. Любой педагог сможет без особого труда провести интереснейшую серию занятий.

## Состав образовательного набора «Амперка»



Компоненты, входящие в состав набора — это тщательно подобранные и сбалансированные элементы мини-лаборатории. Их достаточно, чтобы пройти все уроки по учебному пособию и провести собственные эксперименты и дополнительные задания.

## Эффективное использование

Большинство компонентов используются на протяжении нескольких уроков. По-разному комбинируя их друг с другом, ученики получают возможность создавать новые устройства и глубже понимать принципы их применения и способы взаимодействия.

## Arduino — мозг набора

Центральным строительным блоком является популярная плата с микроконтроллером Arduino. На каждом уроке подразумевается её перепрограммирование. Для этого подойдёт любой компьютер с Windows, MacOS или Linux. А всё остальное, необходимое для работы с микроконтроллером, уже включено в комплект.

## Всё проверенно

Оборудование безопасно. Напряжение питания в собираемых устройствах не превышает 9 вольт. Образовательные наборы «Амперка» сертифицированы и соответствуют ГОСТ 25779-90.

## Специфика учебных материалов

Мы имеем опыт работы с учебными заведениями, а потому учли некоторую специфику использования лабораторного оборудования. Так все компоненты упаковываются в *пластиковую* коробку с секциями для мелочёвки. В отличие от картона, детям будет значительно сложнее разнести её в пух и прах. Кроме того дешёвые, но delicate

компоненты вроде резисторов, светодиодов, микросхем поставляются в избыточном количестве, т.к. дети зачастую их ломают или теряют.

## **Контроллер**

- 1× Плата Arduino Uno

## **Сенсоры**

- 2× Датчик линии
- 1× Датчик наклона
- 2× Фоторезистор
- 2× Термистор
- 4× Кнопка тактовая
- 2× Потенциометр

## **Прототипирование и провода**

- 1× Макетная доска
- 75× Соединительный провод
- 1× USB-кабель
- 1× Разъём для батарейки

## **Механика**

- 1× Двухколёсное шасси робота
- 1× Сервопривод

## **Индикация и звук**

- 1× Текстовый ЖК-экран
- 2× 7-сегментный индикатор
- 12× Светодиод красный
- 4× Светодиод жёлтый
- 4× Светодиод зелёный
- 2× Трёхцветный светодиод
- 2× Пьезоизлучатель звука

## **Базовые компоненты**

- 60× Резистор 220 Ом
- 20× Резистор 1 кОм
- 20× Резистор 10 кОм
- 20× Резистор 100 кОм
- 10× Биполярный транзистор
- 4× Транзистор MOSFET
- 2× Микросхема CD4026
- 5× Выпрямительный диод

## **Инструменты**

- 1× Мультиметр цифровой

## Платы расширения

- 1× Драйвер моторов Motor Shield
- 1× Расширитель портов Troyka Shield

# Учебное пособие «Основы программирования микроконтроллеров»



Учебник написан специально для образовательного курса «Амперка» и подразумевает прохождение уроков с использованием электроники. Он состоит из 17 параграфов. Один параграф — один школьный урок. Ровно одно полугодие при занятиях раз в неделю.

С помощью этого пособия в предметной области одинаково легко будет разобраться и педагогу и его ученикам.

Материал излагается от простого к сложному. Первые параграфы посвящены понятию микроконтроллера, азам программирования, освежению в памяти основных законов электричества. Далее рассматриваются важные аспекты создания собственных электронных устройств. А к концу курса становится возможным создать собственного автономного мобильного робота.

В то же время *абсолютно каждый* урок подразумевает практику. На каждом занятии, используя материал параграфа и сопутствующую электронику ученики собирают одно или несколько новых устройств.

## Формат

- Твёрдый переплёт
- 207 страниц
- 70×90/16 (170×215 мм)

## Оглавление

1. Что такое микроконтроллер?
  1. Как научить электронную плату думать
  2. Как сделать электронику проще: Arduino
  3. Как управлять Arduino: среда разработки
  4. Как заставить Arduino мигать лампочкой: светодиод
2. Обзор языка программирования Arduino
  1. Процедуры setup и loop
  2. Процедуры pinMode, digitalWrite, delay
  3. Переменные в программе
3. Электронные компоненты
  1. Что такое электричество: напряжение и ток
  2. Как укротить электричество: резистор, диод, светодиод
  3. Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр
  4. Железнодорожный светофор
4. Ветвление программы
  1. Что такое цикл: конструкции if, for, while, switch
  2. Как написать свою собственную функцию
  3. Как упростить код: SOS при помощи процедур
5. Массивы и пьезоэлементы
  1. Что такое массив
  2. Строки: массивы символов
  3. Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе
  4. Как пищать на Arduino: пьезоэффект и звук
6. ШИМ и смешение цветов
  1. Понятие ШИМ и инертности восприятия
  2. Управление яркостью светодиода
  3. Смешение и восприятие цветов
  4. Радуга из трёхцветного светодиода
7. Сенсоры
  1. Что такое сенсоры
  2. Аналоговый и цифровой сигналы
  3. Как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead
8. Кнопка — датчик нажатия
  1. Как работает кнопка
  2. Как при помощи кнопки зажечь светодиод
  3. Как сделать кнопочный выключатель
  4. Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки
9. Переменные резисторы
  1. Как преобразовать сигнал: делитель напряжения
  2. Как делить напряжение «на ходу»: потенциометр
  3. Как Arduino видит свет: фоторезистор

4. Как измерить температуру: термистор
10. Семисегментный индикатор
  1. Как работает индикатор
  2. Как включить индикатор
  3. Как научить Arduino считать до десяти
11. Микросхемы
  1. Зачем нужны микросхемы
  2. Как упростить работу с индикатором: драйвер CD4026
  3. Как сосчитать до 99 при помощи драйвера
  4. Как вывести произвольное число
12. Жидкокристаллические экраны
  1. Как работает текстовый дисплей
  2. Как вывести приветствие: библиотека, класс, объект
  3. Как вывести русскую надпись
13. Соединение с компьютером
  1. Последовательный порт, параллельный порт, UART
  2. Как передавать данные с компьютера на Arduino
  3. Как научить компьютер говорить на азбуке Морзе
14. Двигатели
  1. Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серво
  2. Как управлять серводвигателем с Arduino
15. Транзисторы
  1. Как управлять электричеством: транзистор
  2. Разновидности транзисторов
  3. Как вращать двигатель
  4. Как управлять скоростью двигателя
16. Сборка мобильного робота
  1. Из чего состоит робот
  2. Что такое мезонинная плата
  3. Как собрать робота
  4. Как заставить робота двигаться
17. Езда робота по линии
  1. Что такое программный интерфейс
  2. Как описать алгоритм езды по линии
  3. Как создать собственную библиотеку