

DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-3-41-50

В. А. Шуваева

Школа № 1213, г. Москва, Россия

СРЕДА TINKERCAD КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О НАПРАВЛЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИТ-ОТРАСЛИ ПРИ ОСВОЕНИИ КУРСА ИНФОРМАТИКИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье представлен опыт использования среды Tinkercad для преподавания традиционного содержания курса информатики основной школы, связанного с изучением моделирования, программирования, информационных технологий. Предлагаются практическая работа для начинающих, в которой поэтапно представлено создание светодиодного маяка, и задания для самостоятельной работы, в ходе выполнения которых учащиеся создают запрограммированную модель устройства. Также предлагается задание в форме кейса, для успешного выполнения которого обучающимся необходимо применить навыки, полученные ими при выполнении практической работы.

Материал будет полезен для учителей информатики и технологии, работающих в общеобразовательных или информационно-технологических классах, при преподавании базового курса информатики, а также курсов робототехники, моделирования, программирования.

Ключевые слова: Tinkercad, основное общее образование, ИТ-отрасль, межпредметные связи, моделирование, программирование, схемотехника, информатика.

1. Введение

Наблюдаемое в настоящее время бурное развитие цифровой экономики неотъемлемо влечет за собой появление новых профессий. Соответственно, возникает потребность в подготовке квалифицированных специалистов, ориентирующихся в цифровых технологиях, для разных сфер жизнедеятельности общества. Очевидно, что выпускник школы должен ориентироваться в потребностях современной жизни и быть способным

адаптироваться в ней; он должен быть способен к началу трудовой деятельности и к получению среднего или высшего профессионального образования. Однако для достижения такого результата у выпускников основной и старшей школы не только должна быть сформирована система фундаментальных знаний, навыков и умений, обеспечивающая основы научного мировоззрения и широкий кругозор, — уже на уровне общего образования обучающиеся должны получить представление о разнообразии сфер профессиональной деятельности, по-

Контактная информация

Шуваева Варвара Андреевна, учитель информатики, школа № 1213, г. Москва, Россия; адрес: 127238, Россия, г. Москва, 3-й Нижнелихоборский пр-д, д. 6а; e-mail: varvarashuvaevav98@mail.ru

V. A. Shuvaeva

School 1213, Moscow, Russia

TINKERCAD ENVIRONMENT AS A TOOL FOR FORMING IDEAS ABOUT THE AREAS OF PROFESSIONAL ACTIVITY IN THE IT INDUSTRY WHEN STUDYING INFORMATICS AT THE LEVEL OF BASIC GENERAL EDUCATION

Abstract

The article presents the experience of using the Tinkercad environment to teach in basic school the traditional content of the informatics course related to the study of modeling, programming, and information technologies. The article describes a practical work for beginners, in which the creation of an LED beacon is presented step by step, and tasks for independent work, during which students create a programmed model of the device. The article also offers a task in the form of a case, for the successful completion of which students need to apply the skills they have acquired in practical work.

The material will be useful for teachers of informatics and technology working in general education classes or information technology classes, when teaching a basic informatics course, as well as courses in robotics, modeling, programming.

Keywords: Tinkercad, basic general education, IT industry, inter-subject connections, modeling, programming, circuit engineering, informatics.

нимание того, что каждый из изучаемых в школе учебных предметов так или иначе связан с определенным кругом профессий и является своеобразной «точкой входа» в мир этих профессий.

В нормативно-методических документах, регламентирующих изучение информатики в школе (Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Примерная основная образовательная программа основного общего образования, Примерная рабочая программа учебного предмета «Информатика»), в качестве одного из личностных результатов обучения заявлено формирование интереса к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса. При этом отечественные ученые (Л. Л. Босова, Н. Н. Самылкина и др.) отмечают крайнюю насыщенность содержания и короткую продолжительность школьного курса информатики на уровне основного общего образования [3]. Что касается разработанности вопросов профессиональной ориентации обучающихся в рамках учебного предмета «Информатика», то в классической методике обучения информатике (М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер и др.) долгое время они были связаны преимущественно с содержательной линией алгоритмизации и программирования [5]. В содержание современного школьного курса информатики включена тематика, позволяющая существенно расширить представления школьников о сферах профессиональной деятельности, обратить их внимание не только на программирование, но и на 3D-моделирование, веб-дизайн, искусственный интеллект, виртуальную и дополненную реальность и т. д. Современное оборудование и программное обеспечение, которым комплектуется цифровая образовательная среда образовательных организаций, обеспечивают условия для интеграции потенциала информатики, физики, технологии и других дисциплин и формирования на этой основе научного мировоззрения обучающихся, дают школьникам возможность более глубоко и полно понять, как устроены объекты цифрового окружения, сориентироваться в выборе будущего направления профессиональной деятельности.

Однако следует отметить, что разработка учебно-методического обеспечения не всегда успевает за появлением новых цифровых технологий. Длительные процедуры верификации контента школьных учебников приводят к тому, что к моменту выхода учебника часть материала, имеющего инновационный характер, может утратить свою актуальность. Учителя вынуждены затрачивать усилия на самостоятельный поиск новой информации или же вообще не предлагать обучающимся такую информацию. В результате фундаментальные представления, формируемые на уроках информатики, кажутся школьникам не просто далекими от реальной жизни, но и ненужными в ней. В том числе эти представления не оказывают должного влияния на выбор выпускниками основной и старшей школы сферы профессиональной деятельности.

Таким образом, налицо противоречие между требованиями федеральных государственных образовательных

стандартов о формировании интереса обучающихся к практическому изучению профессий и труда в разных сферах профессиональной деятельности и недостаточной реализованностью этого направления в учебном процессе, в том числе отсутствием актуального учебно-методического обеспечения по соответствующим вопросам.

Один из возможных путей преодоления данного противоречия — *дополнение изучения традиционного содержания курса информатики основной школы, связанного с изучением моделирования, программирования, информационных технологий, выполнением заданий практикума в среде Tinkercad, построенного с учетом межпредметных связей с физикой и технологией.*

2. Организация образовательного процесса с использованием Tinkercad

Tinkercad — это бесплатное и простое в использовании веб-приложение, которое помогает освоить базовые навыки, требуемые для освоения 3D-проектирования, электроники и программирования [4]. Учащиеся основной школы уже могут быть знакомы с этой средой — например, она представлена в компьютерном практикуме для VII—IX классов [2].

Для использования всех возможностей сервиса Tinkercad необходима регистрация на сайте: <https://www.tinkercad.com/> (рис. 1). Учетные записи пользователей разделяются по ролям: преподаватель, учащийся, родитель, свободная. Роль указывается в момент регистрации или в профиле, если пользователь был зарегистрирован ранее.

С возвращением

Как вы используете Tinkercad?

В школе

Преподаватели

Учащиеся с кодом класса

Учетные записи учащихся

Самостоятельно

Личные учетные записи

У вас пока нет учетной записи?

Присоединяйтесь к Tinkercad

Рис. 1. Страница авторизации/регистрации в Tinkercad

Для организации образовательного процесса важное значение имеет **роль преподавателя**. Рассмотрим ее подробнее.

При создании учетной записи необходимо подтвердить, что пользователь является преподавателем, что у него есть разрешение на модерацию учащихся в классных комнатах, а также, что родители (или опекуны) дали свое согласие на использование детьми Tinkercad при условии осуществляемой преподавателем модерации.

При создании учетной записи класса преподаватель задает название класса, ступень обучения (или возрастную категорию) и предмет изучения. В класс необходимо добавить всех учеников, присвоив каждому логин, который будет удобен для преподавателя и учащегося.

После того как обучающиеся присоединятся к классу, преподавателю будут доступны все их работы для просмотра в режиме реального времени, для редактирования, публикации и скачивания.

3. Практическая работа

Рассмотрим практическую работу, посвященную созданию светодиодного маяка.

В ходе работы обучающиеся осваивают основные возможности среды Tinkercad, ее интерфейс, базовые операции, а также получают опыт интеграции предметного содержания, осваиваемого на уроках физики, математики, технологии и информатики [8].

Зарегистрированному пользователю на вкладке **Проекты** доступны созданные им 3D-модели, цепи и коды (рис. 2).

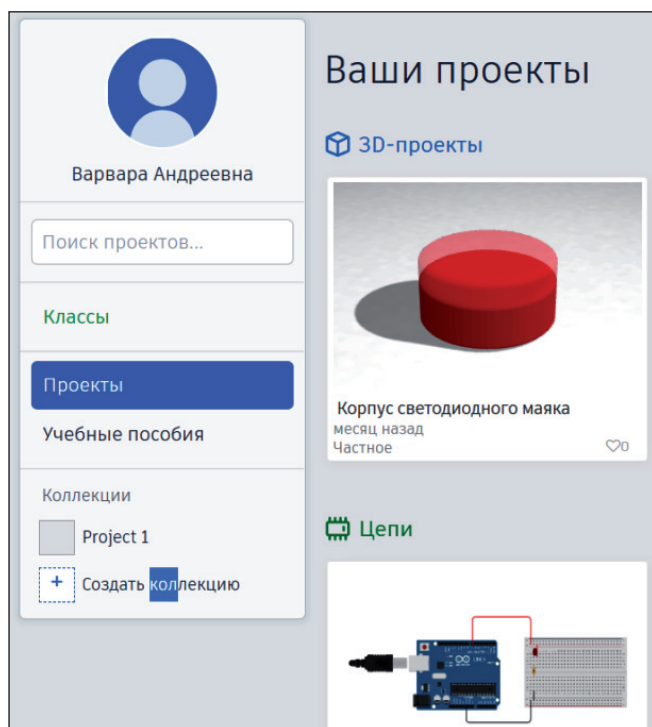


Рис. 2. Вкладка **Проекты**

3.1. Этап 1

Нажмите на кнопку **Создать** в правом верхнем углу экрана и выберите раздел **Цепь** (рис. 3).

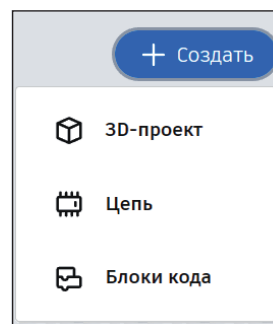


Рис. 3. Создание цепи

Изучение базовых основ схемотехники начинается с изучения лампочки, а точнее, **светодиода** [6]. Вот и мы попробуем построить такую цепь, чтобы светодиод загорелся. Для этого нам понадобится источник тока. Его можно получить из обычной или солнечной батареи.

Добавим в рабочую область светодиод и батарейку 9V (рис. 4).

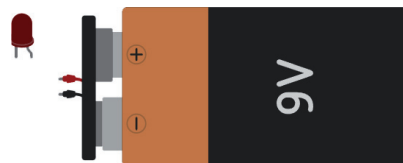


Рис. 4. Добавление в рабочую область светодиода и батарейки 9V

Из курса физики вы знаете: для того чтобы подать напряжение на прибор, его необходимо подключить к катоду (–) и аноду (+).

Наведите указатель мыши на ножку светодиода (рис. 5). Появится квадратик. Щелкните по нему.



Рис. 5. Подсоединение провода к ножке светодиода

Итак, вы подсоединили к светодиоду один конец провода. Второй конец провода необходимо навести на клемму на батарее.

Аналогичные действия проводим с анодом. Важно не перепутать плюс с минусом. Поменяйте цвет провода, ведущего к минусу, на черный, а провода, ведущего к плюсу, — на красный. Чтобы цепь выглядела аккуратнее, щелкните дважды посередине провода — появится дополнительный узел, отвечающий за поворот провода (рис. 6).



Рис. 6. Узел, отвечающий за поворот провода

Теперь запустим моделирование, нажав на соответствующую кнопку в правом верхнем углу экрана (рис. 7).

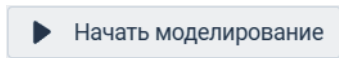


Рис. 7. Кнопка запуска моделирования

При запуске мы наблюдаем, что наш светодиод вышел из строя (рис. 8).



Рис. 8. Ситуация выхода светодиода из строя

Дело в том, что если сила тока слишком велика, то полупроводник начнет перегреваться. Чтобы избежать такого перегрева, необходимо последовательно добавить в цепь сопротивление. Из физики известно, что при последовательном соединении сила тока на каждом элементе цепи одинакова, а напряжение в цепи складывается из напряжений на каждом элементе (рис. 9).

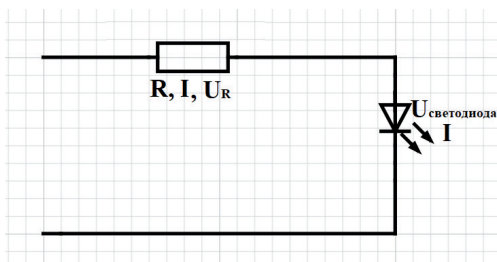


Рис. 9. Схема последовательного соединения цепи

Таким образом, общее напряжение в цепи равно:

$$U = U_R + U_{\text{светодиода}}.$$

По закону Ома напряжение на сопротивлении будет равно:

$$U_R = I \cdot R.$$

Тогда:

$$U = I \cdot R + U_{\text{светодиода}}.$$

Следовательно:

$$R = \frac{U - U_{\text{светодиода}}}{I}.$$

Здесь:

U — напряжение на батарейке (у нас — 9 В);

$U_{\text{светодиода}}$ — падение напряжения на светодиоде (указано в паспорте прибора — обычно около 2 В для красного светодиода и 3–3,5 В на синих и зеленых светодиодах);

I — ток потребления светодиода (указан в паспорте прибора, обычно 0,02 А).

Выполнив расчеты, мы получим, что оптимальное сопротивление для красного светодиода составляет 350 Ом.

Добавьте в цепь резистор, подключив к катоду, и установите необходимое сопротивление (рис. 10).

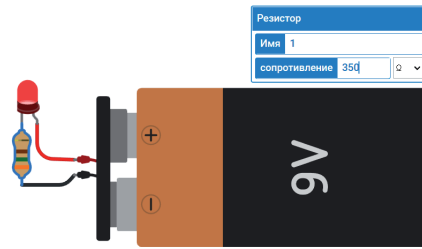


Рис. 10. Добавление в цепь резистора

Можете попробовать уменьшить сопротивление резистора в цепи с синим светодиодом и понаблюдать, как оно влияет на его яркость. Обратите внимание: прежде чем добавлять новые элементы в цепь, необходимо остановить моделирование.

Поменяйте значение сопротивления и посмотрите, как это повлияет на светодиод.

Отлично — вы собрали первую цепь!

Но современные технические устройства и элементы умного дома устроены намного сложнее — они содержат разнообразные датчики и являются программно-управляемыми устройствами.

Поэтому мы рассмотрим новый элемент, который позволит нам реализовывать более серьезные проекты.

Найдите среди основных элементов **Arduino Uno плату R3** (рис. 11) [7, 11]. Это плата-микроконтроллер, имеющая 14 цифровых входов/выходов, 6 аналоговых входов, 16 МГц керамический резонатор, USB-интерфейс, силовой вход, ICSP-программатор и кнопку сброса [9].

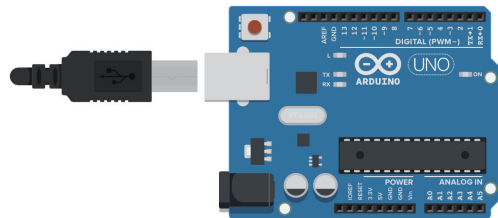


Рис. 11. Плата-микроконтроллер R3 из Arduino UNO

Ознакомимся с некоторыми пинами (контактами, ножками) на плате [4].

- VIN: Входной пин для подключения внешнего источника напряжения в диапазоне от 7 до 12 В.
- 5V: Выходной пин от стабилизатора напряжения с выходом 5 В и максимальным током 1 А. Регулятор обеспечивает питание микроконтроллера и другой обвязки платы.
- GND: Выводы земли.
- Пины общего назначения: 20 пинов — 0–19; подают напряжение 5 В; программно-управляемые.
- АЦП (аналогово-цифровой преобразователь): 6 пинов — 14–19 / A0–A5. Позволяет представить аналоговое напряжение в цифровом виде. Разрядность АЦП не меняется и установлена в 10 бит. Диапазон входного напряжения — от 0 до 5 В, при подаче большего напряжения микроконтроллер может выйти из строя.
- ШИМ (широтно-импульсная модуляция): 6 пинов — 3, 5, 6 и 9–11. Позволяет выводить аналоговое напряжение в виде ШИМ-сигнала из циф-

ровых значений. Разрядность ШИМ не меняется и установлена в 8 бит.

Для подключения различных элементов мы будем использовать макетную плату (рис. 12). Добавьте ее на панель.

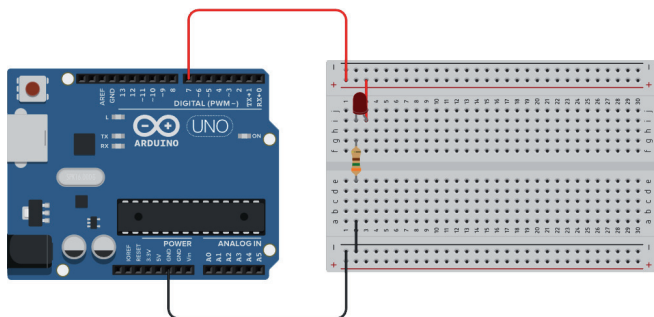


Рис. 12. Макетная плата

На макетной плате есть два типа дорожек (рис. 13):

- контактные группы, в которых соединили по пять отверстий на одной линии;
- шины питания, которые идут по всей длине макетной платы.

Контактные группы предназначены для соединения деталей в схеме.

Шины питания служат для увеличения портов питания на плате Arduino, т. е. они соединяются коннекторами (проводами) с портами 5V и GND на микроконтроллере.

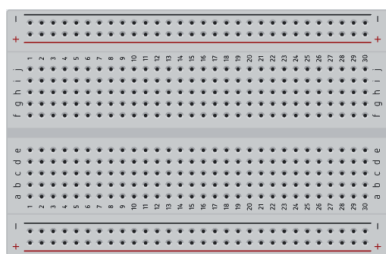


Рис. 13. Два типа дорожек макетной платы

Подключим нашу макетную плату к току через микроконтроллер и установим на нее светодиод с резистором (рис. 14). Шины питания подключим к выходному 7-му пину и порту GND. Обратите внимание: чтобы подать ток на контактные группы, их необходимо либо соединить с шиной питания, либо напрямую подключить к выходному пину. Воспользуемся первым вариантом, поскольку это позволяет оперативно добавлять новые элементы в цепь и при этом не задействовать дополнительные пины.

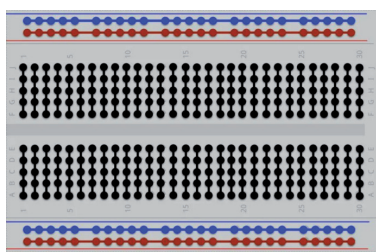


Рис. 14. Подключение макетной платы к току через микроконтроллер и установка на нее светодиода с резистором

Запустим моделирование.

Почему же наш светодиод не горит? Дело в том, что *микроконтроллер* — *программируемое устройство*, а это значит, что для его работы необходимо написать программу.

3.2. Этап 2

Перейдем в раздел *Код*, щелкнув на соответствующую кнопку в правом верхнем углу (рис. 15). Среда Tinkercad позволяет писать программы как в текстовом режиме (на языке программирования C++), так и в блочном.



Рис. 15. Кнопка для перехода в раздел *Код*

Установите **блочный режим**.

Нам необходимо, чтобы подача тока происходила сразу при подключении, поэтому добавим блок «В начале» из раздела управления. Перетащите его в область для написания кода.

Теперь нам нужно встроить в этот блок команду подачи тока. Для этого идеально подойдут команды из раздела «Выход». Найдите команду «назначить вывод 0 на ВЫСОКИЙ» и встройте ее в ранее добавленный блок. Наша плата подключена к 7-му пину, поэтому необходимо заменить параметр 0 на 7 (рис. 16).

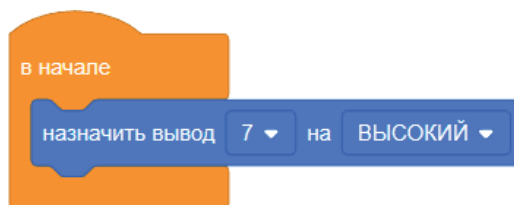


Рис. 16. Установка в блочном режиме подачи тока в 7-й пин

Запустите моделирование и убедитесь, что все работает.

Усовершенствуем нашу программу. Попробуем написать код, чтобы светодиод мигал.

Для этого нам необходимо добавить команду, прекращающую подачу тока из 7-го пина. Это будет команда, назначающая вывод на «НИЗКИЙ». Как вы знаете из курса информатики, вычислительная мощность технических устройств очень высока, поэтому, чтобы заметить визуальный эффект от выполнения команд, необходимо поставить задержку после каждой команды (рис. 17).

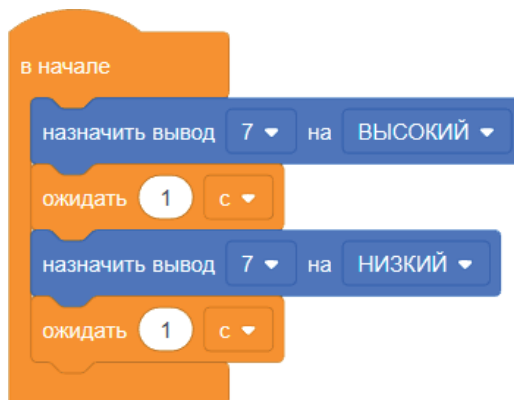


Рис. 17. Добавление в программу блоков задержки

Однако данная программа просто включит и погасит светодиод через секунду.

Для того чтобы светодиод мигал, необходимо выполнить данный набор команд несколько раз. Такой функционал реализует блок «Долгое время». Добавьте данный блок из раздела управления и перенесите в него тело блока «в начале» (рис. 18).

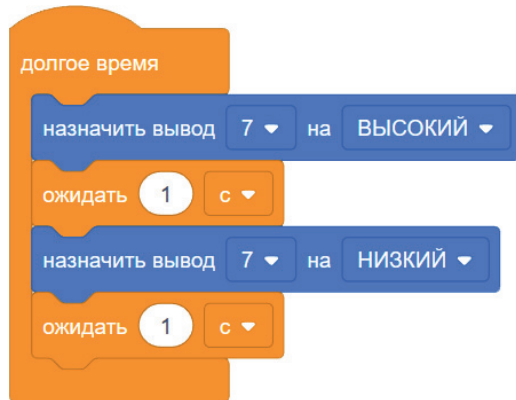


Рис. 18. Добавление в программу блока «Долгое время»

Этот блок выполняет цикл команд, которые в него помещены.

Подумайте: какую разновидность цикла нам удалось реализовать в написанном коде?

Запустим нашу программу. Теперь светодиод будет мигать, пока мы не остановим моделирование.

Полученный результат напоминает импульсный маяк, который часто используют в сигнализациях, пожарных датчиках и других устройствах, применяемых для привлечения внимания человека. Только выглядят они аккуратнее и компактнее. Давайте и мы создадим корпус для нашего маяка. Среда Tinkercad предоставляет такую возможность благодаря разделу 3D-моделирования.

3.3. Этап 3

Нажав на логотип Tinkercad в левом верхнем углу (рис. 19), вы перейдете на страницу с вашими проектами.



Рис. 19. Логотип Tinkercad

Начнем создавать **3D-модель корпуса**: нажмите на кнопку *Создать* в правом верхнем углу и выберите *3D-проект* (рис. 20).

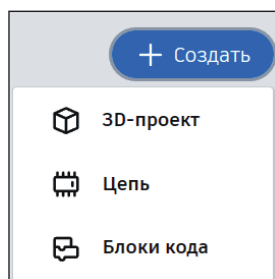


Рис. 20. Начало создания 3D-модели

Чаще всего светодиодный маяк имеет форму цилиндра. Добавьте на рабочую плоскость фигуру «цилиндр» (рис. 21).

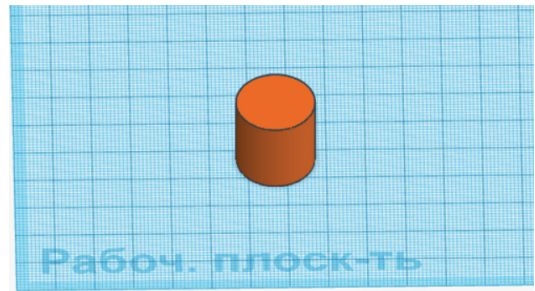


Рис. 21. Добавление цилиндра на рабочую плоскость

Нам необходимо разместить внутри корпуса две платы. Их можно расположить друг над другом, однако основанием цилиндра должна являться окружность, описанная около четырехугольника с наибольшими размерами используемых плат, плюс допуск.

Длина и ширина платы-микропроцессора составляют 69 мм и 53 мм соответственно, макетной платы — 83×55 мм, поэтому за основу расчетов мы будем брать прямоугольник со сторонами 90×60.

Используя знания из курса математики, самостоятельно вычислите длину радиуса окружности, определяющего размеры модели корпуса светодиодного маяка.

Выделите цилиндр мышкой и нажмите на узлы основания. В открывшихся параметрах основания укажите радиус, необходимый для нашего маяка, полученный ранее (рис. 22).

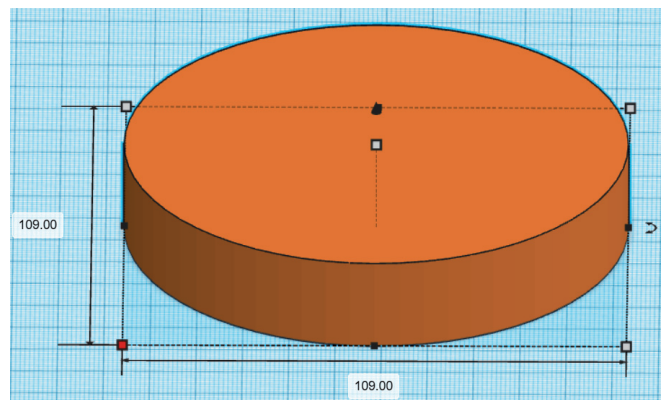


Рис. 22. Задание размеров цилиндра

Аналогично измените высоту цилиндра, самостоятельно подобрав размер на ваш вкус, но не менее 40 мм.

Придадим получившемуся корпусу более эстетичный вид.

Выделите цилиндр. В открывшихся свойствах установите три параметра согласно рисунку 23:

- *Стороны* — количество боковых граней у призмы;
- *Bavel* — закругленный угол между основаниями и боковыми поверхностями;
- *Сегменты* — сглаживание полученных граней.

Сейчас наш корпус имеет плотный цвет и не будет пропускать лучи мигающего светодиода. Поменяем расцветку корпуса. Нажмите на кружок с цветом нашего тела. Выберите красный цвет и установите галочку на параметре *Прозрачный* (рис. 24).

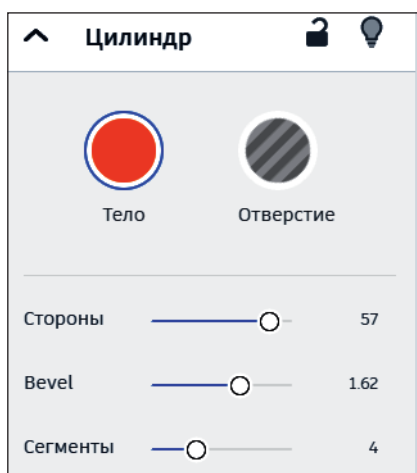


Рис. 23. Установка параметров цилиндра

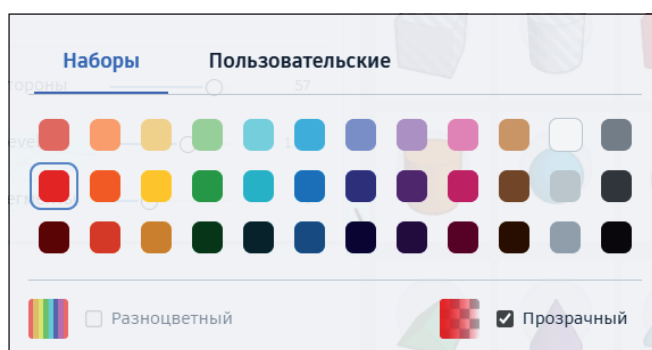


Рис. 24. Установка прозрачного цвета для цилиндра

Теперь наш корпус полностью прозрачный, он будет пропускать лучи мигающего светодиода (рис. 25).

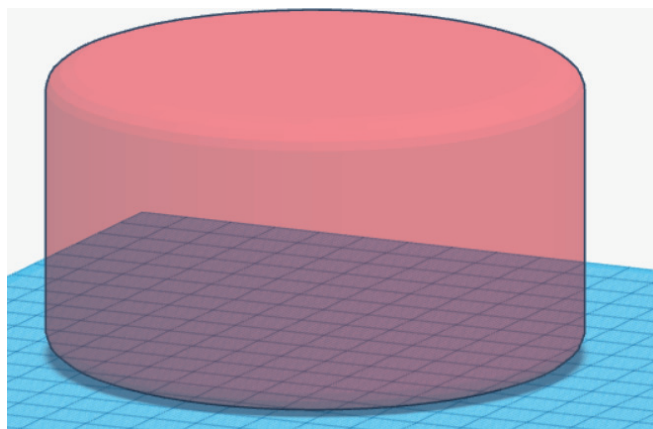


Рис. 25. Смоделированный прозрачный корпус для маяка

Однако если мы оставим корпус в таком виде, то будут видны все «внутренности» маяка, поэтому давайте сделаем нижнюю часть корпуса непрозрачной.

Выделите цилиндр и продублируйте его при помощи нажатия клавиш Ctrl+D. Зажмите мышкой один из цилиндров и оттащите в сторону, как показано на рисунке 26.

Выделите один из цилиндров, установите для него высоту 40 мм и уберите прозрачность (при желании можете поменять цвет).

Расположите полученные цилиндры таким образом, чтобы их основания совпадали (рис. 27).

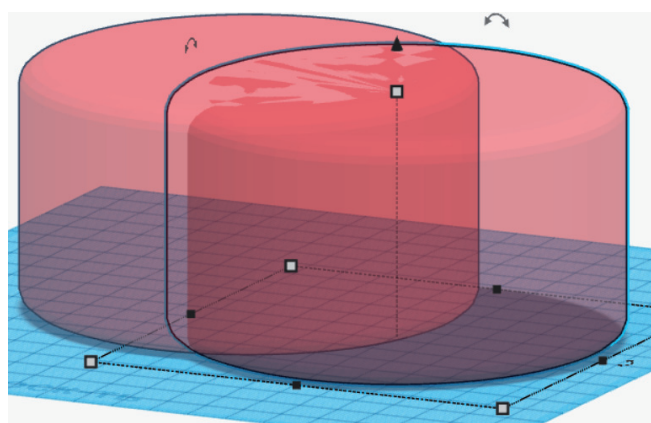


Рис. 26. Дублирование цилиндра

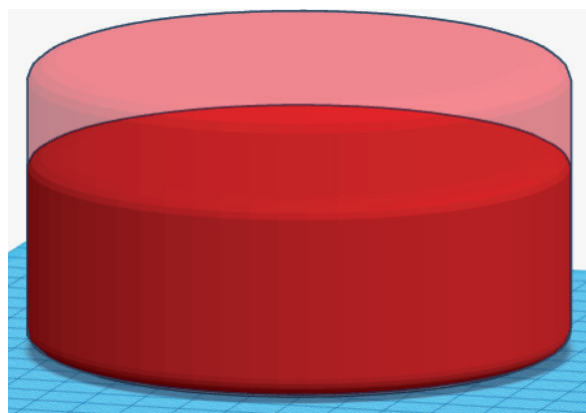


Рис. 27. Расположение двух полученных цилиндров — прозрачного и непрозрачного — друг относительно друга

Проверьте созданный объект с разных ракурсов, переключаясь между плоскостями. Используйте для этого кнопку с изображением куба, расположенную в верхнем левом углу экрана.

Требуемый вид сверху представлен на рисунке 28.

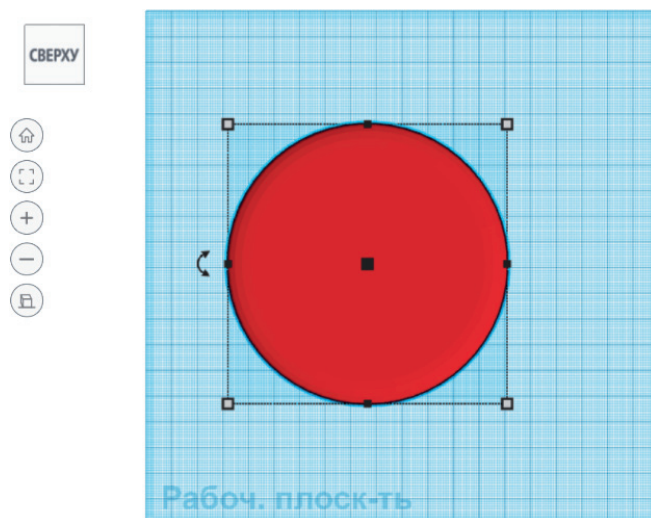


Рис. 28. Вид сверху созданного корпуса

Вид спереди представлен на рисунке 29.

Осталось сделать отверстия для размещения плат, разъема USB и разъема питания DC. Мы построим прямоугольные отверстия и сгруппируем их с полученным телом.

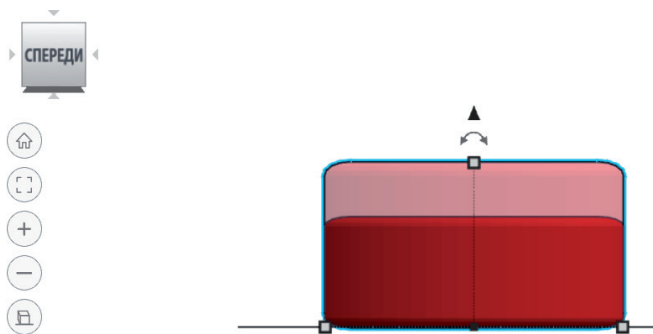


Рис. 29. Вид спереди созданного корпуса

Переместите на рабочую область фигуру «параллелепипед» и установите следующие ее свойства:

- *Отверстие*;
- *Прозрачность*;
- *длина* — 90;
- *ширина* — 60;
- *высота* — 30.

Расположите полученный параллелепипед так, чтобы центр его основания совпадал с центром цилиндров (рис. 30).

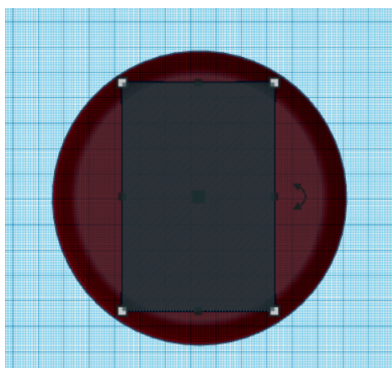


Рис. 30. Расположение параллелепипеда относительно цилиндров

После этого зажмите клавишу Shift, выделите мышкой цилиндр и параллелепипед и выберите элемент *Сгруппировать* в верхнем меню (рис. 31).



Рис. 31. Выбор элемента *Сгруппировать* в верхнем меню

Аналогичным образом создайте отверстия для USB-разъема и разъема питания DC (используйте приближенные параметры) (рис. 32).

В итоге у вас получится красивый корпус, поместив в который цепь с разработанной программой, вы получите работающий светодиодный маяк.

4. Задания для самостоятельного выполнения

Задание 1.

Интенсивность мигания светодиодного маяка может быть разной в зависимости от уровня угрозы. Измените программный код таким образом, чтобы частота мигания увеличилась.

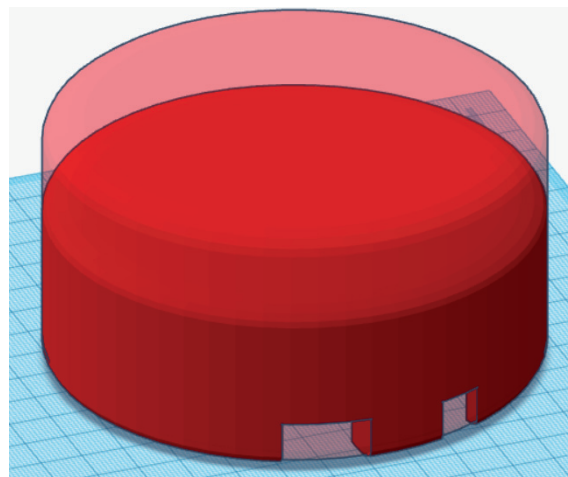


Рис. 32. Создание отверстий для USB-разъема и разъема питания DC

Принцип работы светодиодного маяка можно применять не только в системе безопасности дома, но и в декоративных устройствах, например, в гирлянде или в светомузыкальной установке.

Задание 2.

Подключите в цепь не менее двух светодиодов.

Задание 3.

Напишите программу, реализующую мигание лампочек с разной частотой и периодичностью.

Подсказка: можно использовать несколько блоков «Долгое время».

Задание 4.

Создайте 3D-модель корпуса для гирлянды или светомузыки.

Подсказка: чтобы получить лучи разного цвета, можно использовать разноцветные светодиоды, этот параметр можно поменять в свойствах светодиода при построении цепи.

5. Кейс «Умная лампочка»

Кейс выполняется учащимися самостоятельно в паре или индивидуально [1].

Автономная работа устройств умного дома достигается, в частности, модернизацией привычных нам устройств, например, за счет снабжения их разнообразными датчиками. Один из таких датчиков — датчик освещенности, базовым элементом которого является **фоторезистор**.

Основу устройства фоторезистора составляют полупроводники. Эта группа веществ обладает рядом специфических свойств, одно из которых — **фотоэффект**. Под воздействием электромагнитного излучения (инфракрасного луча или света) в веществе полупроводника возрастает количество носителей тока. Поэтому при освещении полупроводника его сопротивление падает, а при затемнении, наоборот, растет. Это явление было открыто немецким физиком Генрихом Герцем и независимо от него русским физиком Александром Григорьевичем Столетовым [10]. Благодаря этому явлению

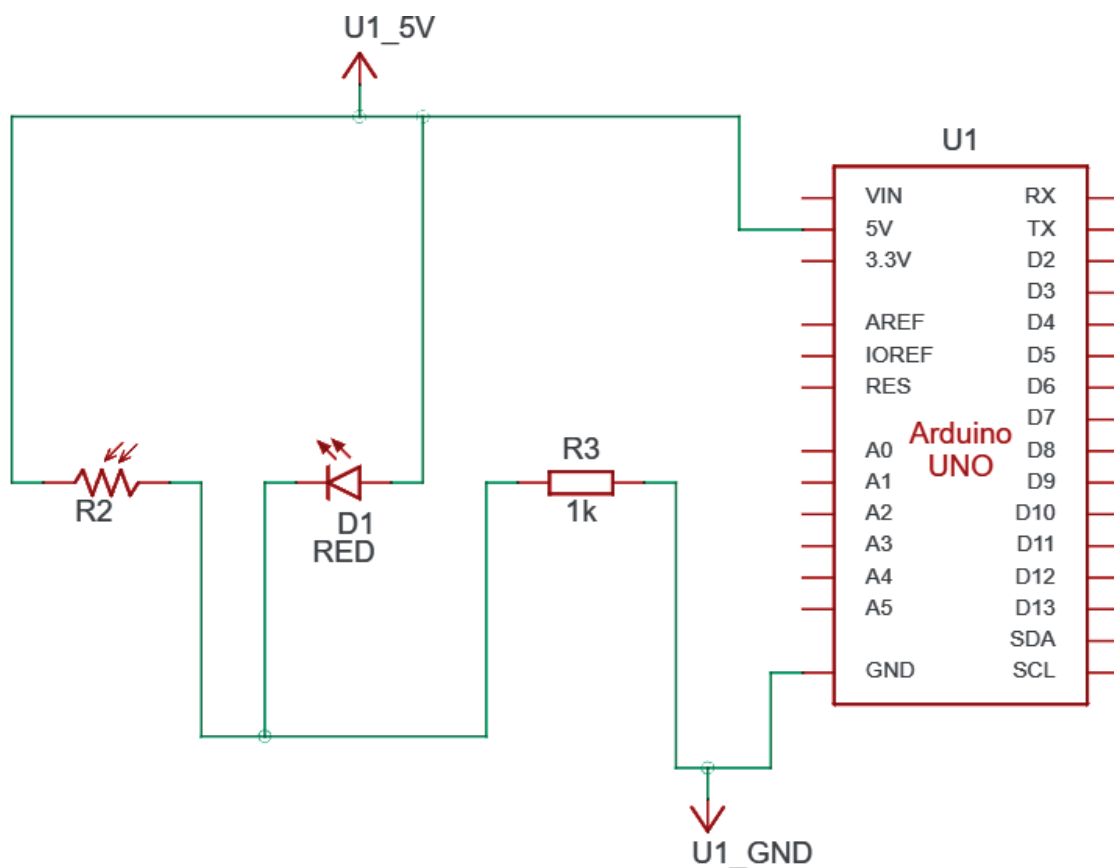


Рис. 33. Схема электрической цепи на платформе Arduino с фоторезистором, светодиодом и резистором

нию возможно автономное управление электрическими цепями. Например, подключив фоторезистор к цепи со светодиодом и резистором, при помощи освещенности можно регулировать яркость светодиода.

Схема электрической цепи на платформе Arduino с фоторезистором, светодиодом и резистором представлена на рисунке 33.

Задание 1.

Ответьте на вопросы:

- 1) Какими навыками необходимо обладать, чтобы производить подобные устройства?
- 2) Люди какой профессии производят подобные устройства?

Задание 2.

Разработайте в среде Tinkercad электрическую цепь, программу и 3D-модель умной лампочки, излучение света которой будет регулироваться за счет освещенности.

Задание 3.

Подготовьте презентацию полученного продукта, в которой опишите внешний вид, принцип работы и сферу применения полученного вами продукта.

6. Заключение

Мы предложили практическую работу по созданию светодиодного маяка, в которой детально описаны процессы разработки 3D-модели его корпуса, сборки электронной схемы и написания программного кода для

работы устройства. После выполнения практической работы в режиме «жесткого сопровождения» обучающимся могут быть предложены задания для самостоятельной работы, в ходе выполнения которых закрепляются полученные умения. Задание в форме кейса позволяет учащимся проявить творческие способности, помогает сформировать представления о профессиональной деятельности в сфере информационных технологий, а также о процессах разработки и презентации конечного продукта своей деятельности.

Список источников

1. Абилдина А. С. Кейс-технология как один из инновационных методов образования // Педагогическая наука и практика. 2019. № 3 (25). С. 50–52. EDN: EAYFZQ.
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Аквилянов Н. А. Информатика. 7–9 классы. Компьютерный практикум. М.: Просвещение, 2021. 192 с.
3. Босова Л. Л., Самылкина Н. Н. Современная информатика: от робототехники до искусственного интеллекта // Информатика в школе. 2018. № 8. С. 2–5. EDN: VLQFRH. DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-8-2-5
4. Доница И. А., Шустров А. С. TinkerCAD как инновационное средство обучения основам 3D-моделирования на уроках технологии // Инновационные технологии в науке и образовании. Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции (Пенза, 15 февраля 2021 года). Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 88–92. EDN: NDLNXV.
5. Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Рагулина М. И., Самылкина Н. Н., Смолина Л. В., Удалов С. Р. Теория и методика обучения информатике: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Информатика». М.: Академия, 2008. 592 с. EDN: QWMTFF.

6. *Лебедев А. И.* Физика полупроводниковых приборов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 488 с.
7. *Маркушевич М. В.* Организация дистанционного преподавания робототехники на базе микроконтроллера Arduino Uno в виртуальной среде Autodesk Tinkercad // Информатика в школе. 2020. № 8. С. 12–20. EDN: LHWUJQ. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-8-12-20
8. *Поспелов А. В.* Интеграция предметов как средство формирования универсальных учебных действий // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2021. Т. 8. № 4. С. 42–47. EDN: AKFQZL. DOI: 10.47475/2500-0365-2021-16407
9. Стартовый набор Starter Kit UNO R3 Arduino. Базовое руководство пользователя. https://supereyes.ru/img/instructions/manual_Arduino_UNO_R3_Starter_Kit_RFID.pdf?ysclid=19lslgk0p9928047377
10. *Чачин П.* История отечественных ИКТ: 135 лет демонстрации Александром Столетовым внешнего фотоэффекта // IT News. 2023. № 4. <https://www.it-world.ru/it-news/heads/191578.html>
11. Arduino Uno: распиновка, схема подключения и программирование [Амперка / Вики]. <http://wiki.amperka.ru/products/arduino-uno?ysclid=l7upaa0j4d428568324>