



# СОЗДАНИЕ СЧЕТЧИКА ГЕЙГЕРА-МЮЛЛЕРА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛИ УЧЕНИКИ 10 «А» КЛАССА МАОУ ВНГ


# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Заинтересовать юных исследователей космоса,

ЧТО ТО СЮДА ЗАБАБАХАТЬ

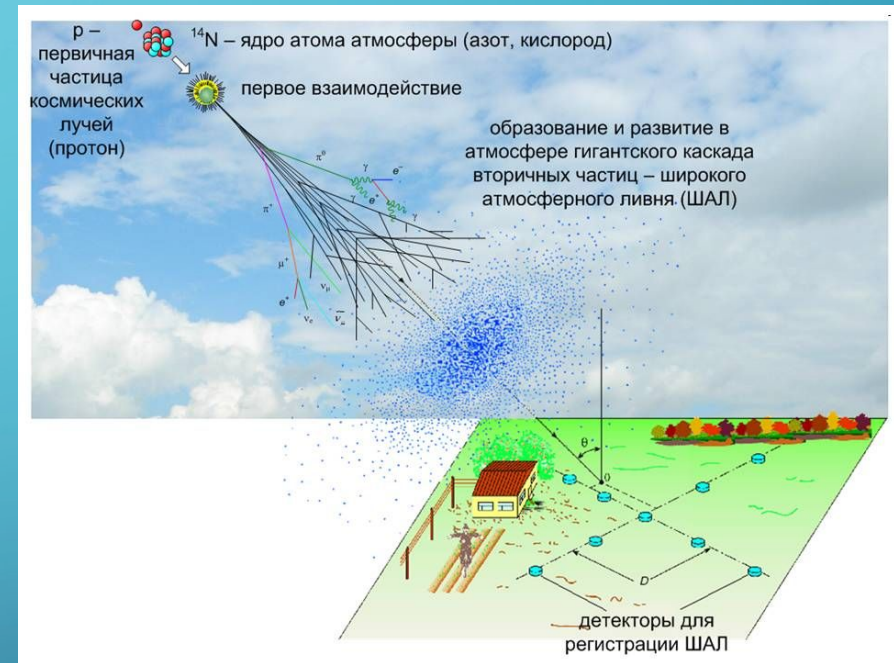
# ЗАДАЧИ РАБОТЫ

- 1) Раскрыть теоретическую часть работы.
- 2) Установить область применения и перспективы использования устройства.
- 3) Рассчитать параметры необходимые для работы устройства.
- 4) Создать схему экспериментальной модели.
- 5) Экономическая составляющая исследовательской работы.



# ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

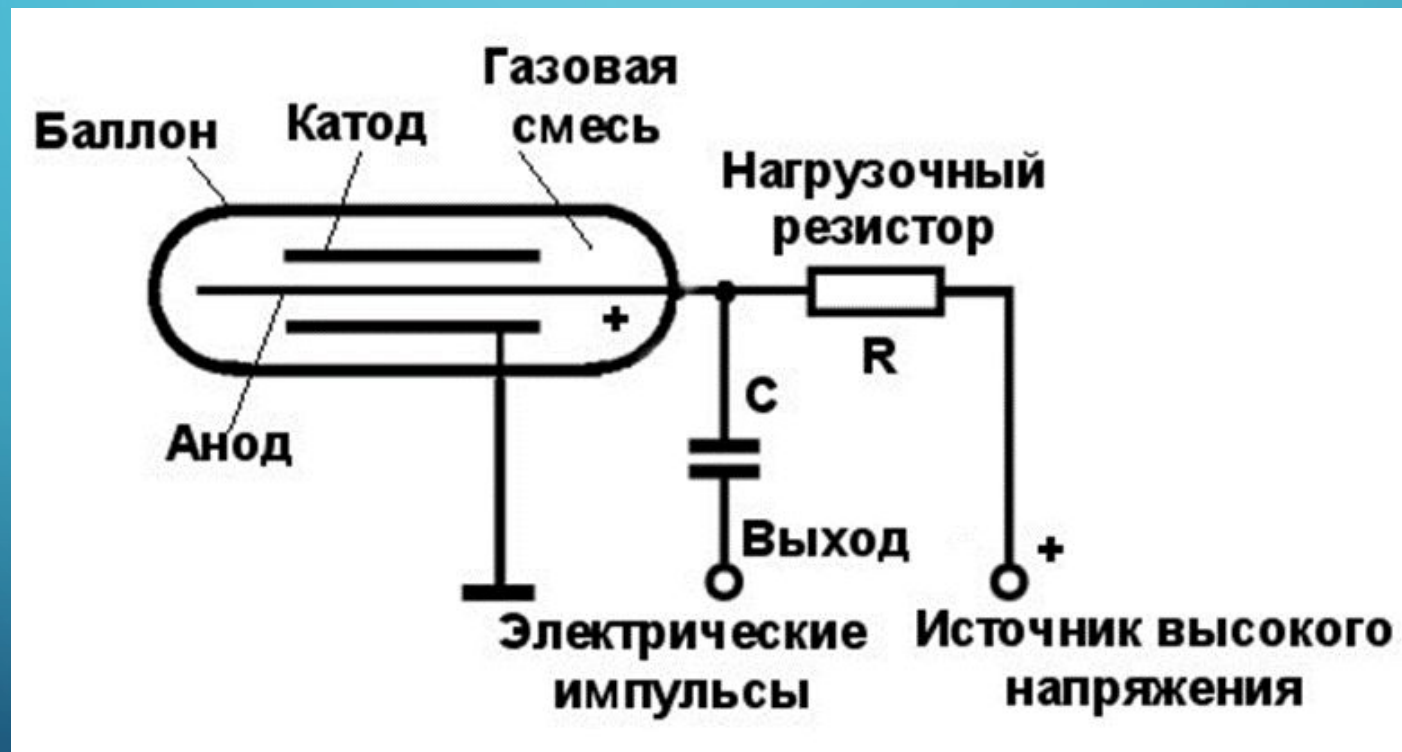
- **Широкий атмосферный ливень (ШАЛ)** – «ливень» вторичных субатомных частиц (преимущественно электронов), образующийся в результате множественных каскадных реакций в земной атмосфере.





Цилиндрический счётчик Гейгера—Мюллера состоит из металлической или металлизированной изнутри стеклянной трубки и тонкой металлической нити, натянутой по оси цилиндра. Нить служит анодом, трубка- катодом. Трубка заполняется разреженным газом, в большинстве случаев используют благородные газы- аргон и неон. Между катодом и анодом создается напряжение от сотен до тысяч вольт в зависимости от геометрических размеров материала электродов и газовой среды внутри счетчика.  $\gamma$ -кванты, испускаемые радиоактивным изотопом, попадая на стенки счётчика, выбивают из него электроны. Электроны, двигаясь в газе и сталкиваясь с атомами газа, выбивают из атомов электроны и создают положительные ионы и свободные электроны. Электрическое поле между катодом и анодом ускоряет электроны до энергий, при которых начинается ударная ионизация. Возникает лавина ионов, приводящая к размножению первичных носителей.

# УЧАСТОК СХЕМЫ С ТРУБКОЙ ГЕЙГЕРА-МЮЛЛЕРА



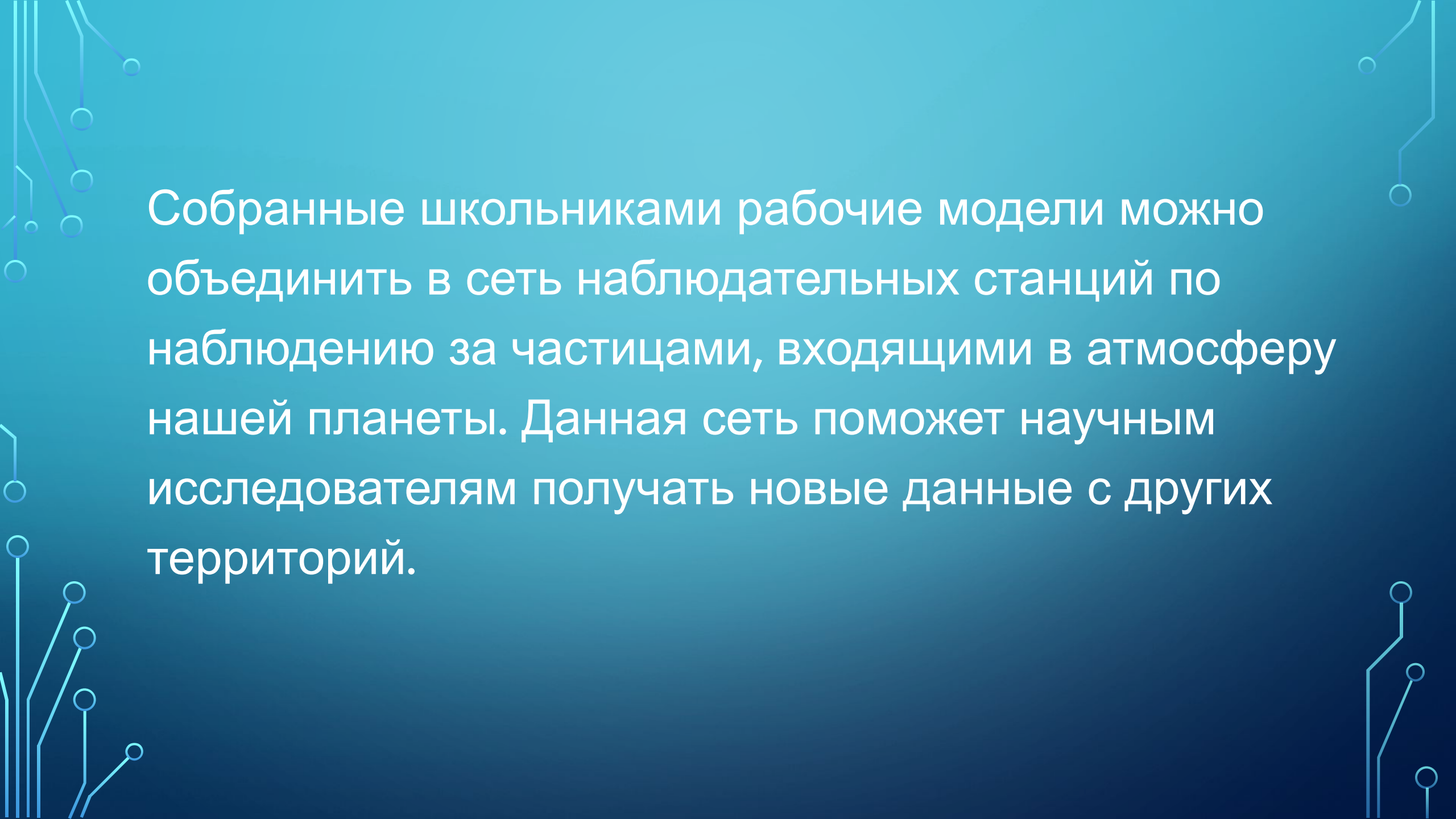


A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and circles that resemble a circuit board or a data network. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal connections, and the circles are small and white with blue outlines.

# ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- В первую очередь собранные устройства могут быть использованы как системы мониторинга уровня локального радиационного фона. Также приборы могут применяться при выполнении лабораторных работ.

Данный проект возможно реализовать в кружках 5-8 классов, знания которых позволяют им совместно с помощью старших классов создать рабочую модель детектора частиц. Реализация работы позволит им развить и улучшить навыки работы с электрическими цепями, которые в дальнейшем помогут им при решении физических задач.

The background is a solid teal color. In the corners, there are decorative white and light blue circuit-like patterns consisting of lines and small circles, resembling a network or data flow diagram.

Собранные школьниками рабочие модели можно объединить в сеть наблюдательных станций по наблюдению за частицами, входящими в атмосферу нашей планеты. Данная сеть поможет научным исследователям получать новые данные с других территорий.



# РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ПРИБОРА

- Основным компонентом прибора является трубка Гейгера-Мюллера, регистрирующая попадание заряженной частицы. Для ее нормальной работы необходим постоянный/переменный ток, сила которого равна  $a$  а напряжение равно 390 В. Кроме того, нужно создать программу, регулирующую напряжение в цепи и позволяющую ардуино принимать информацию, а также программу для записи входящих данных в файл формата .txt



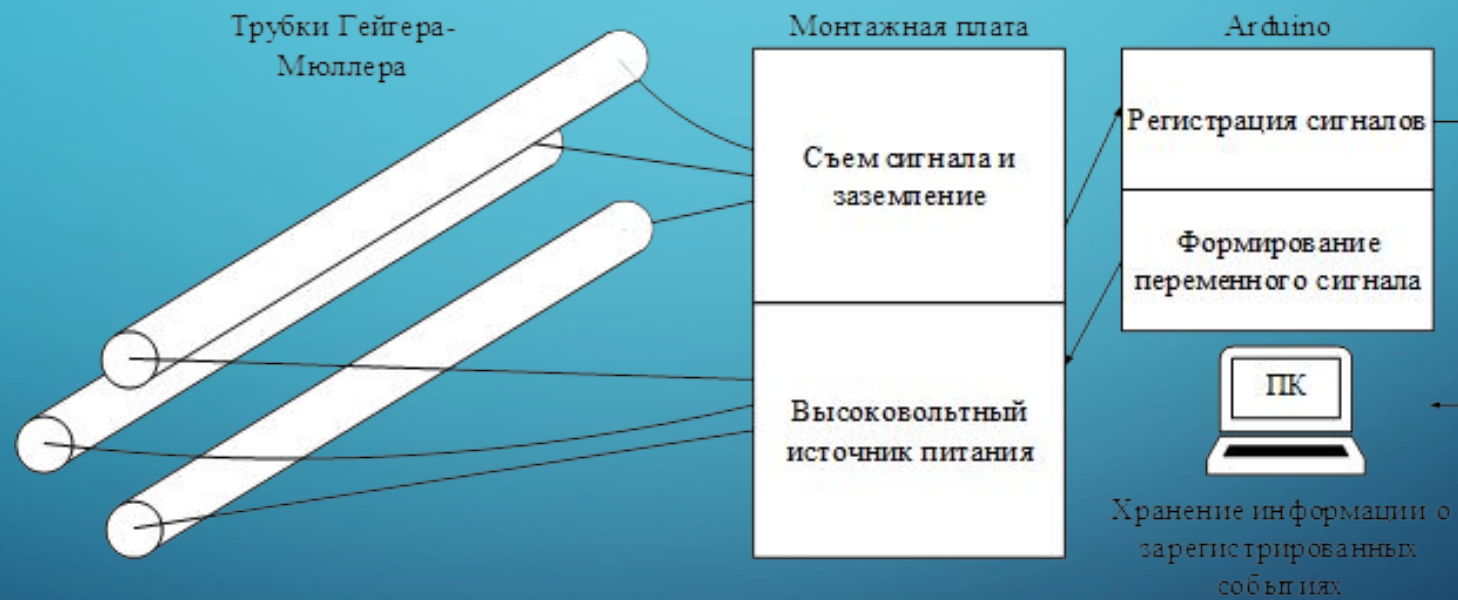


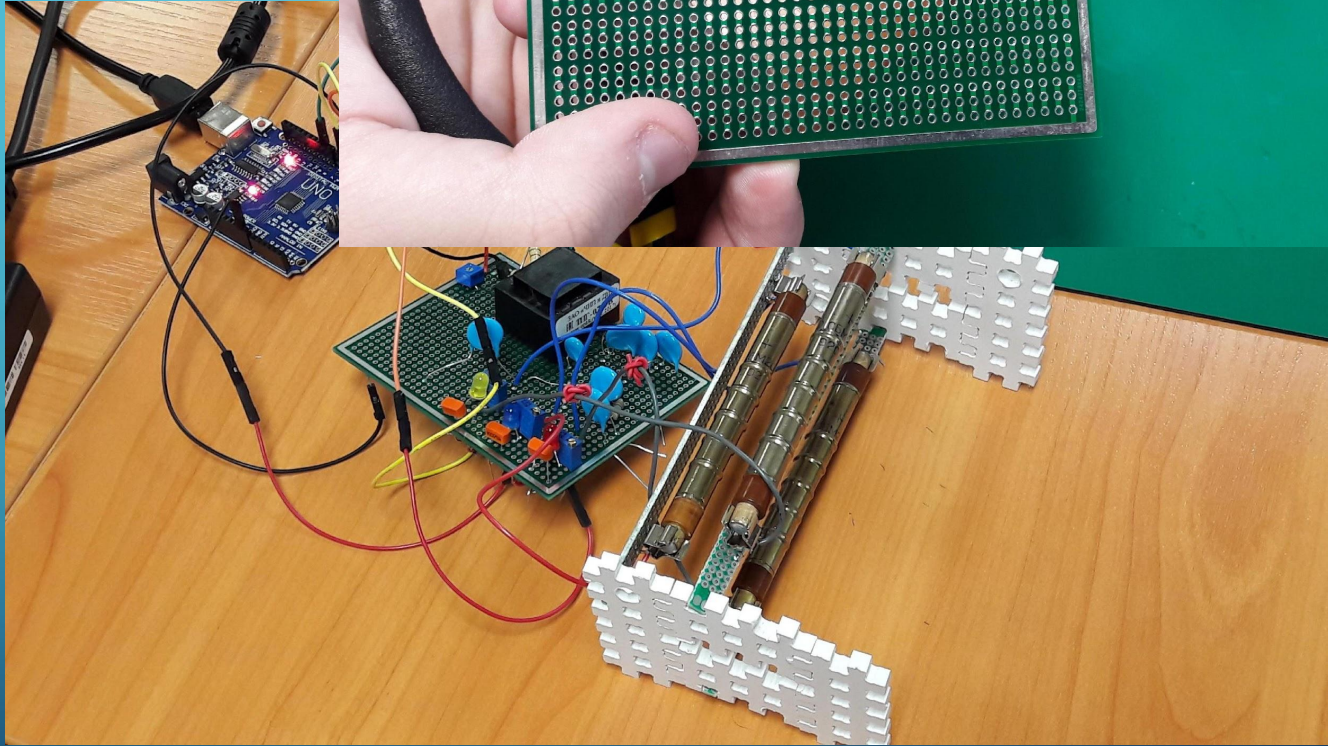
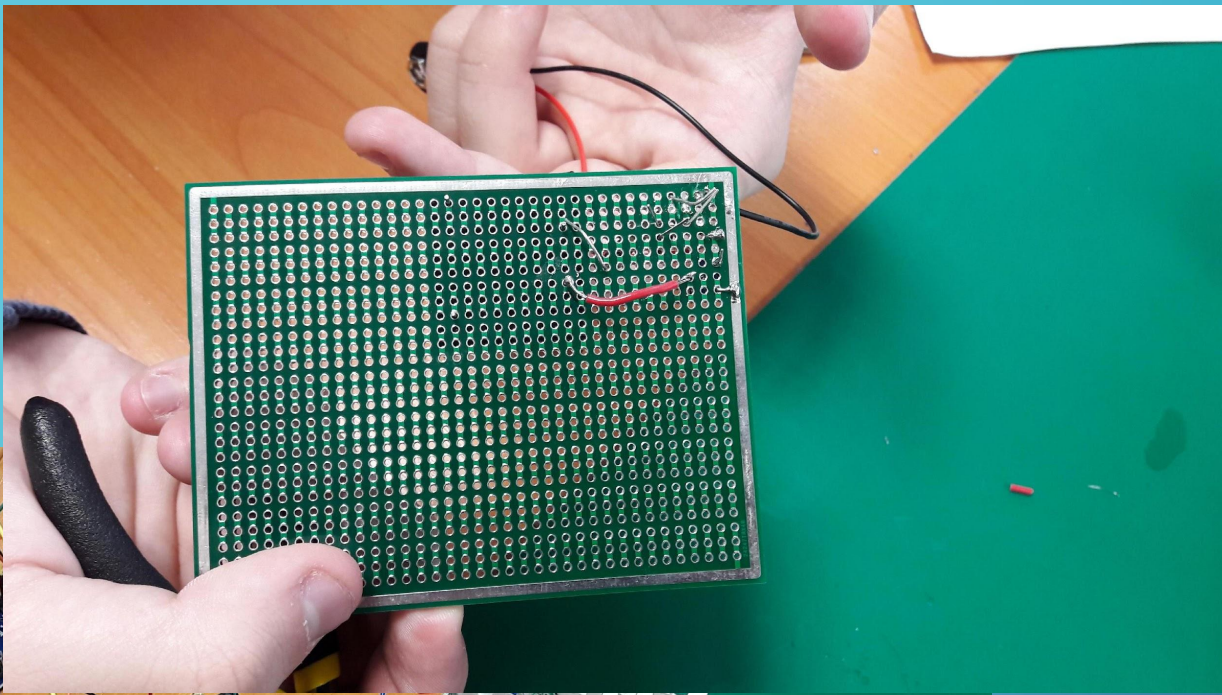




# СОЗДАНИЕ СХЕМЫ









# НЕОБХОДИМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И СОСТАВЛЯЮЩИЕ

- 1 Макетная плата 1
- 2 Батарейка 9 В 2
- 3 Винт М3 12
- 4 Динамик 1
- 5 Диод 3
- 6 Кабель USB-B 1
- 7 Клемма для трубки 6
- 8 Конденсатор 0.01 мкФ 5
- 9 Конденсатор 0.1 мкФ 5
- 10 Конденсатор 10 пФ 4
- 11 Набор отверток 1
- 12 Набор соединительных перемычек папа-мама 1
- 13 Набор соединительных перемычек папа-папа 1
- 14 Печатная плата 1
- 15 Пластина для крепления трубки Гейгера 3
- 16 Плата Arduino Uno 1
- 17 Подстроечный резистор 10 кОм 1
- 18 Подстроечный резистор 500 кОм 3
- 19 Провод с разъемами типа «крокодил» 6
- 20 Разъем для подключения батареи 1
- 21 Разъем для подключения перемычек 3
- 22 Резистор 10 МОм 3
- 23 Резистор 100 Ом 1
- 24 Резистор 180 Ом 1
- 25 Резистор 300 Ом 1
- 26 Светодиод 3
- 27 Стабилитрон двунаправленный 3
- 28 Стабилитрон 5.1 В 3
- 29 Стойка для печатной платы 8
- 30 Текстолит для крепления трубок Гейгера 3
- 31 Транзистор 1
- 32 Трансформатор 1



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and circles that resemble a circuit board or a data network. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal connections, and the circles are placed at various points along these lines.

# ИСТОЧНИКИ





A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and circles that resemble a circuit board or a neural network. The lines are of varying thickness and connect to small circles, creating a complex, branching structure.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ