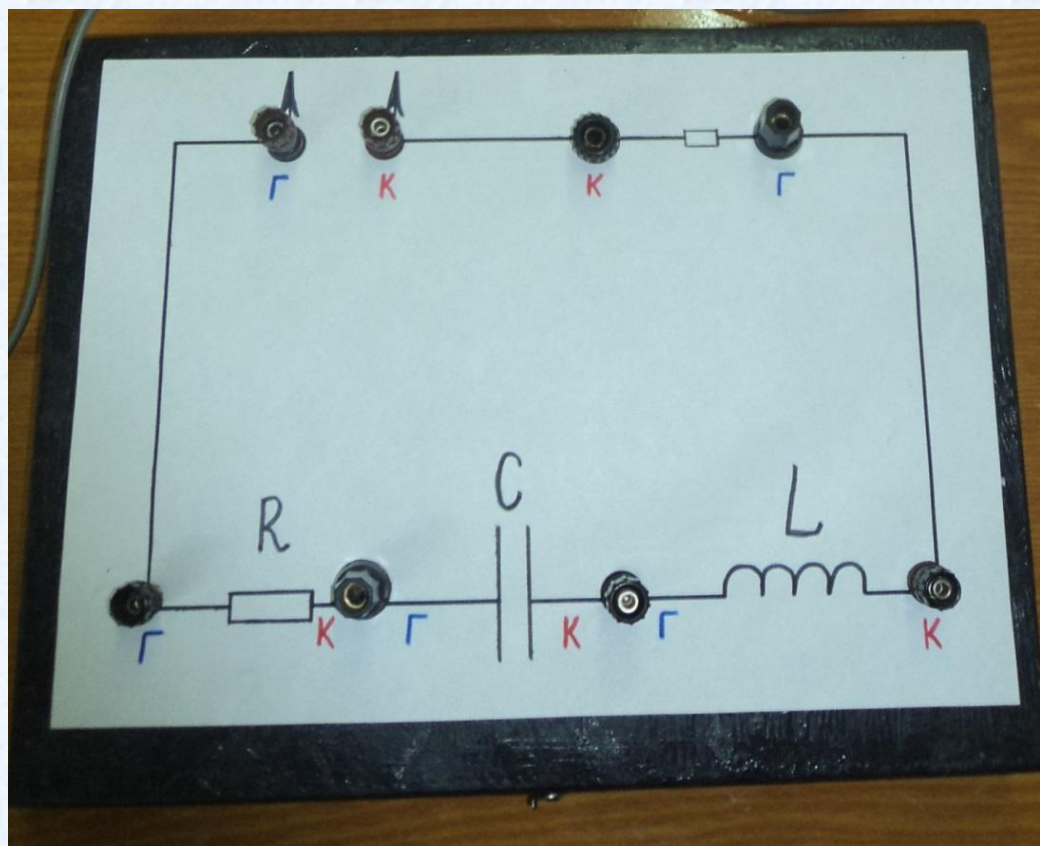


# Прибор для демонстрации графиков электромагнитных колебаний



# Используемое оборудование

- ❑ **Компьютерный измерительный блок** — используется для подключения к компьютеру датчиков и измерительных устройств.
- ❑ **Компьютер с программным обеспечением Л-физика.**
- ❑ **Приставка-осциллограф к измерительному блоку**  
Блок подключается к USB порту персонального компьютера



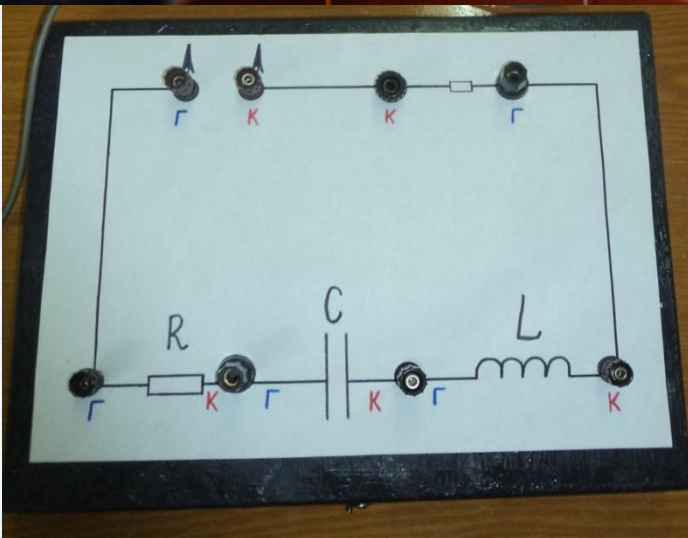


# Используемое оборудование

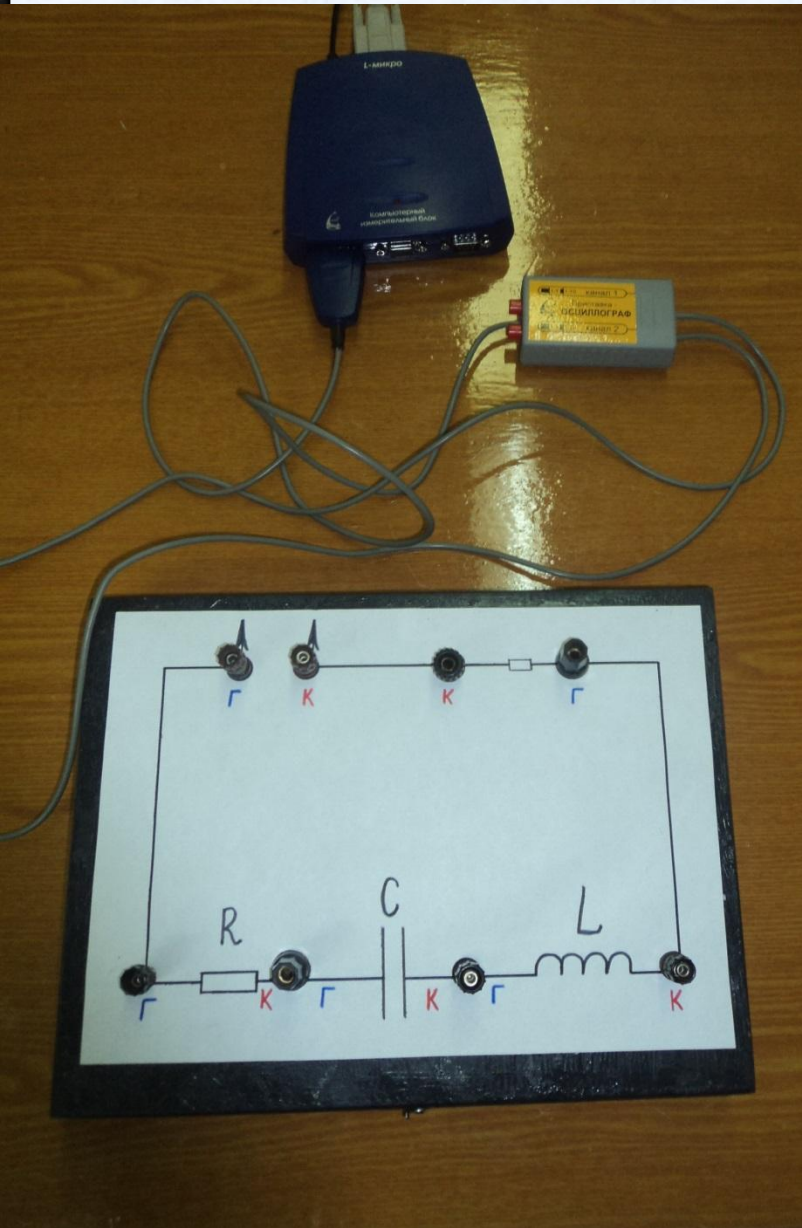


Прибор, позволяющий провести следующие демонстрации:

- сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения в резисторе, конденсаторе и катушке
- сдвиг фаз между колебаниями напряжений на отдельных элементах колебательного контура
- изменение сдвига фаз колебаний силы тока и напряжения в колебательном контуре при изменении частоты напряжения
- колебания в противофазе напряжений на катушке и конденсаторе в последовательном контуре.



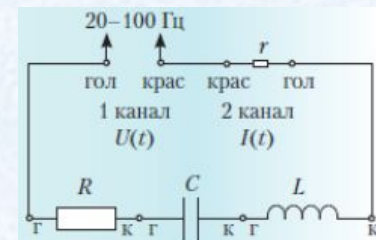
# Используемое оборудование



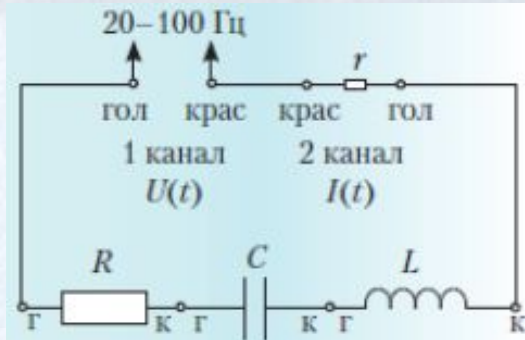
Прибор смонтирован в прямоугольной коробке. В состав колебательного контура входят:

- резисторы  $r = 10$  Ом и  $R = 300$  Ом;
- конденсатор  $C = 9,4$  мкФ;
- катушка индуктивности  $L = 0,9$  Гн.

Резистор  $r$  нужен для демонстрации на дисплее компьютера графика зависимости силы тока от времени, поскольку его сопротивление во много раз меньше сопротивления каждого из остальных элементов цепи, на общее сопротивление цепи и силу тока в ней оно почти не влияет.







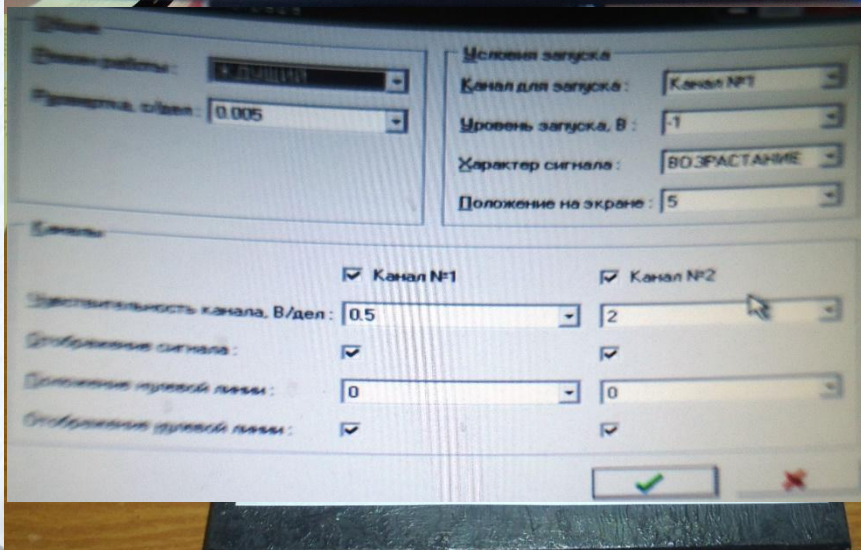
## Настройка оборудования

- На прибор подаётся переменное (20-100 Гц) напряжение 2-5 В от ГНЧ.
- Осциллограф- приставка подключается ко входу 1 измерительного блока.
- В меню программы L-физика открываем следующие пункты:
  1. электродинамика
  2. осциллограф
  3. проведение эксперимента
  4. настройка.



В разделе настройка делаем установки:

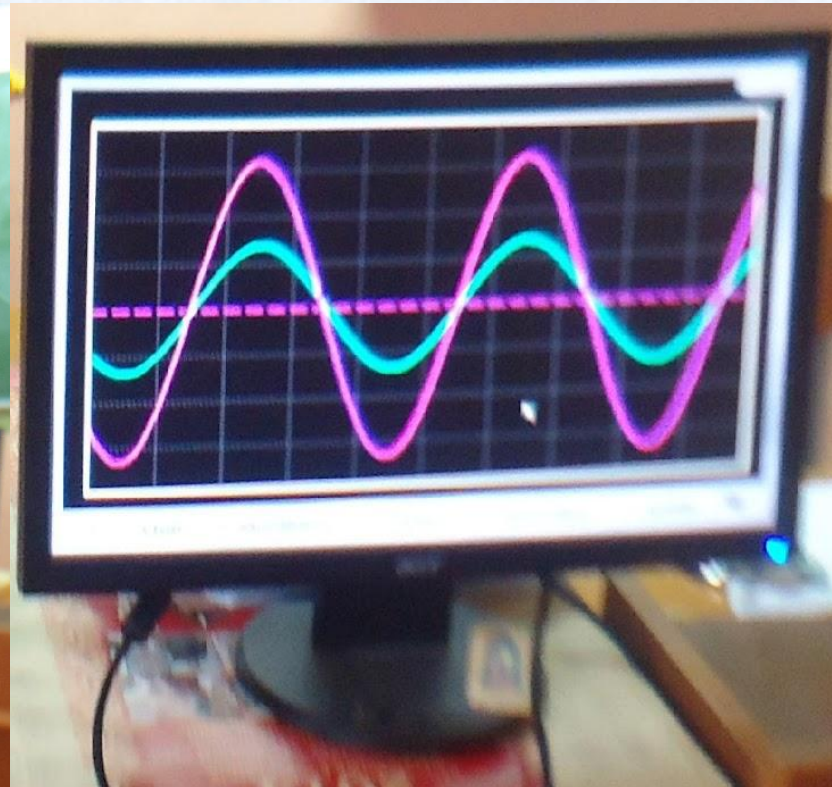
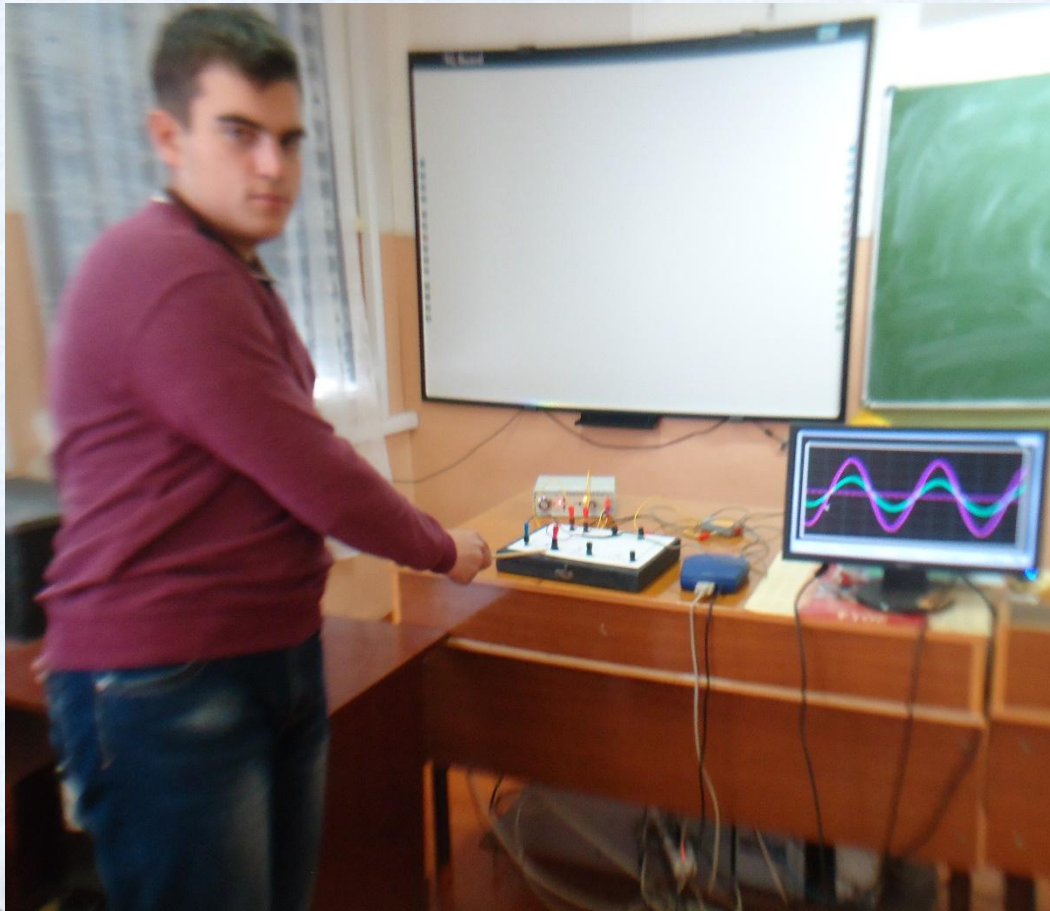
1. режим работы - ждущий;
2. развёртка - 0,005 с/дел;
3. канал запуска - 1;
4. характер сигнала - возрастание;
5. 1 канал, чувствительность – 2 В/дел;
6. 2 канал, чувствительность - 0,1 В/дел



# Проведение демонстраций

При получении графика сдвига фаз на одном из трёх элементов цепи два остальных надо замкнуть проводом. Для получения графика напряжения  $u(t)$  1-й канал осциллографа 1 подключается к выходу ГНЧ.

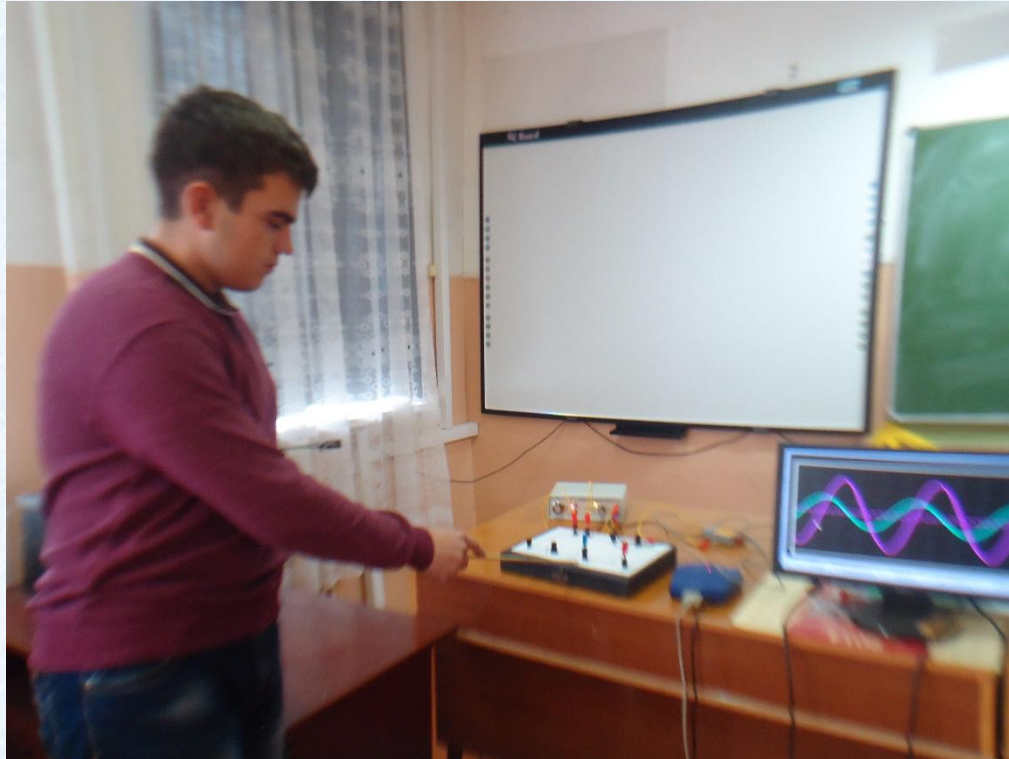
1. Демонстрация отсутствия сдвига фаз между током и напряжением на резисторе.





# Проведение демонстраций

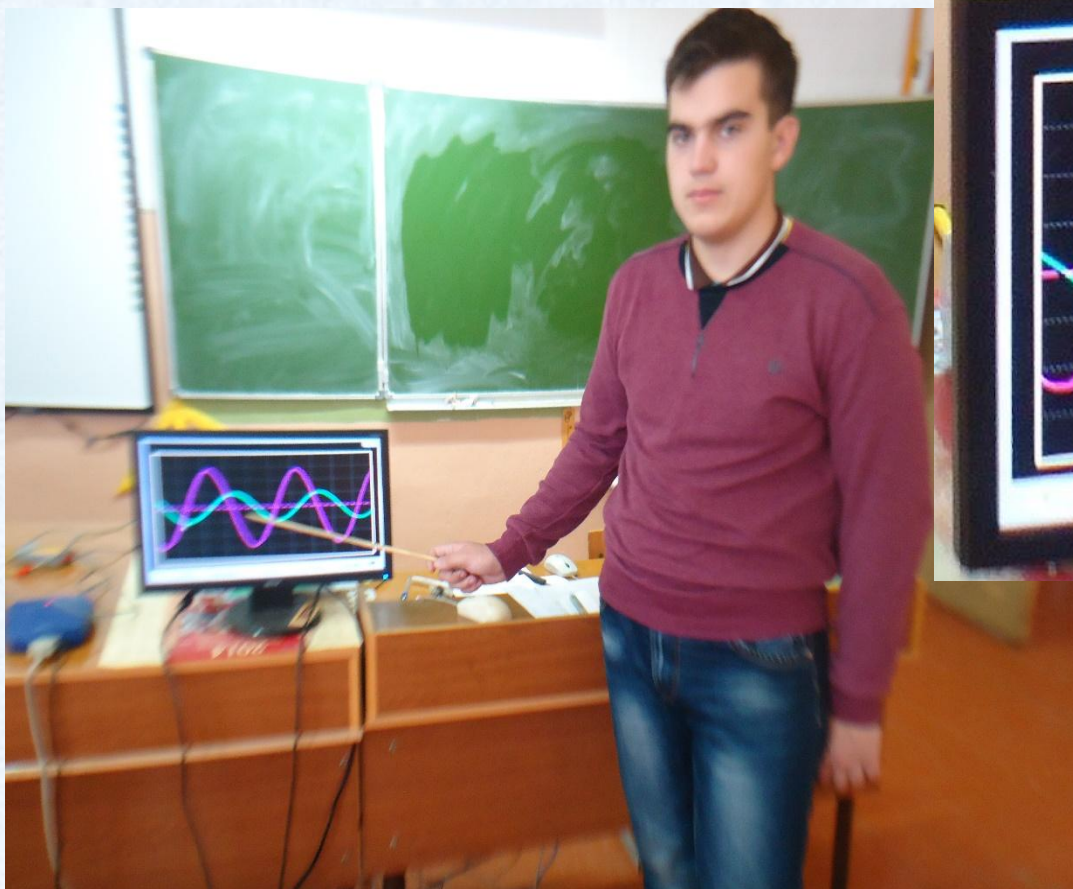
1. Демонстрация сдвига фаз между током и напряжением на катушке.



**сдвиг фаз -  $\pi/2$**   
**колебания силы тока**  
**отстают от колебаний**  
**напряжения на  $\pi/2$**

# Проведение демонстраций

1. Демонстрация сдвига фаз между током и напряжением на конденсаторе.

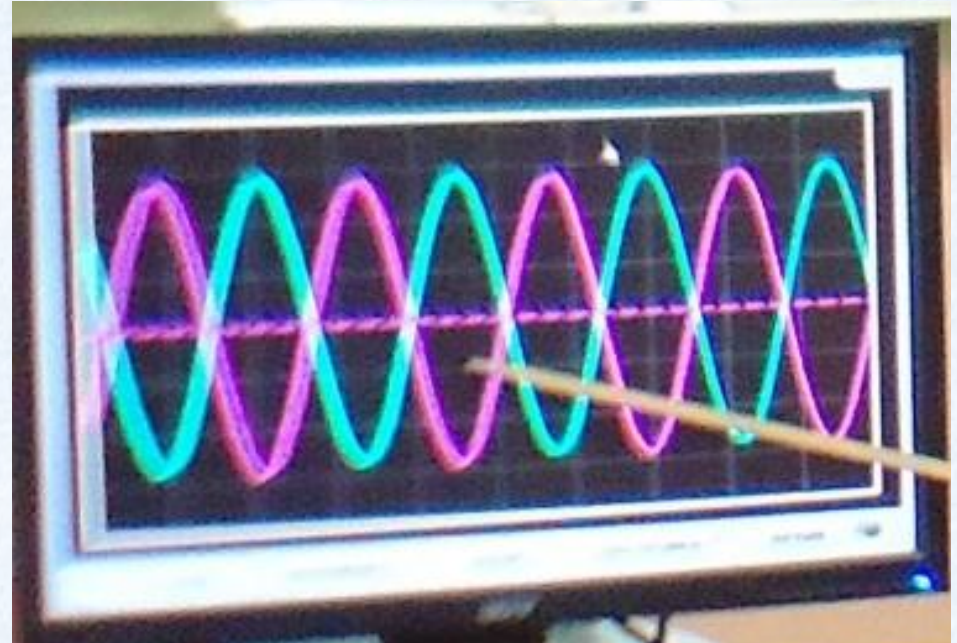
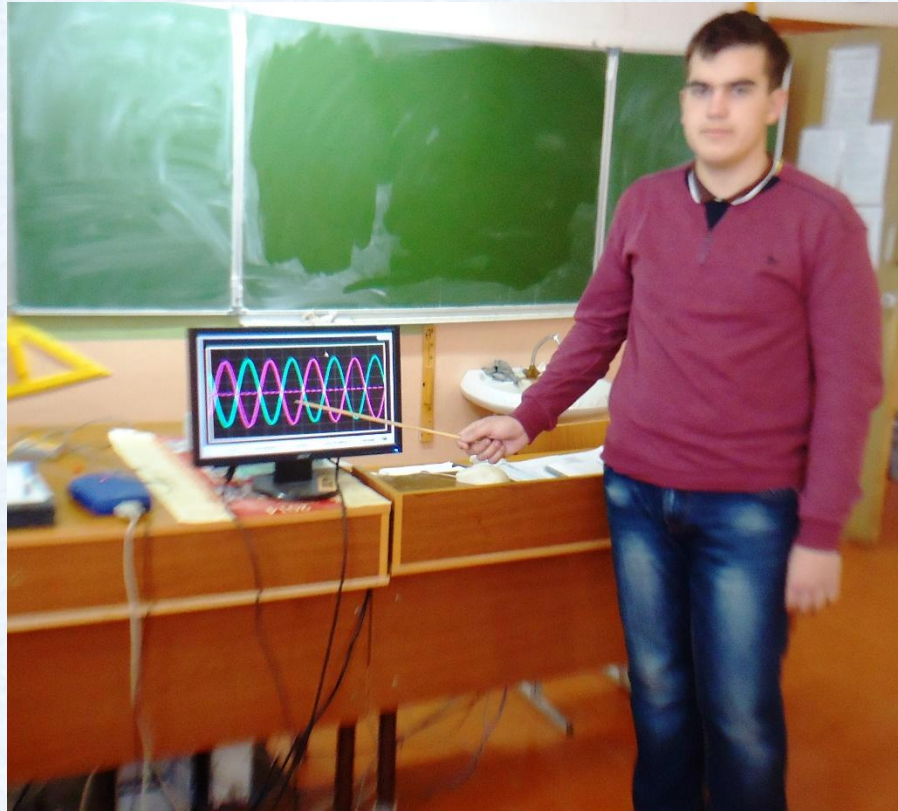


**сдвиг фаз  $+\pi/2$**   
**колебания силы**  
**тока опережают**  
**колебания**  
**напряжения на  $\pi/2$**



# Проведение демонстраций

## 1. Демонстрация графиков колебаний напряжений на катушке и на конденсаторе.



*независимо от частоты,  
колебания напряжений  
остаются в противофазе:*

**когда амплитуда напряжения на конденсаторе уменьшается,  
на катушке она растёт.**

## **Список используемой литературы**

- **Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. Физика. 10 кл. Издание шестое. Москва. Просвещение 1982 г**
- **Жданов Л. С., Жданов Г. Л. Физика для средних специальных уч. заведений: 4-е изд., Наука. 1984.**
- **Элементарный учебник физики: Под ред. Г. С. Ландсберга/12-е изд. ФИЗМАТЛИТ, 2001.**
- **Электротехника/Под ред. Герасимова В.Г. - 1985.**
- **Физика. Научно-методический журнал для учителей физики, астро-номии и естествознания. В.В. ЕФИМОВ. Установка для исследования графиков электромагнитных колебаний с помощью осциллографа-приставки и работа с ней в рамках лабораторного практикума**



**Республика Мордовия МОУ "Лицей" Ельниковского района**



**Автор:**

**Малоземов Александр**

**Сергеевич**

**2016-17 уч. год**