

# Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе:  
«Проектная и исследовательская деятельность как способ  
формирования метапредметных результатов обучения в  
условиях реализации ФГОС»

Сальниковой Елены Петровны  
Учителя математики  
МАОУ «СОШ С УИОП №3»  
города Березники Пермского края

**На тему:**  
**Методическая разработка по выполнению**  
**исследовательской работы**  
**«ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ СИНОС**  
**В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЦА И**  
**ГОЛОВНОГО МОЗГА.»**

# Краткая характеристика работы

Представленная исследовательская работа была создана учащимися 10 класса физико – математической школы №3 города Березники в процессе изучения темы «Тригонометрическая функция». Углублённое изучение математики предусматривает большее количество часов на данный предмет. Кроме того, учащиеся имеют возможность пополнять свои знания на факультативных занятиях.

**Проблема:** При изучении темы «Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания» для придания ей практической значимости я показываю учащимся знакомую всем электрокардиограмму – зубчатую кривую, разделённую интервалами. Но ведь острые зубцы ЭКГ совсем не похожи на гладкую школьную синусоиду. Возникает вопрос, каким образом связаны между собой такие отдалённые друг от друга объекты, как синус и ЭКГ?

# Цель и задачи работы

- **Цель работы:** Показать практическую значимость тригонометрической функции синус.
- **Задачи:**
  - развивать навыки исследовательской работы
  - расширить знания по изучаемой теме
  - развивать навыки ориентации в информационной среде

**Основополагающий вопрос:** Каким образом тригонометрическая функция синус связана с медицинскими диагностическими исследованиями?

**Проблемные вопросы:** 1) Как возникло понятие синус?

2) Что такое функция синус?

3) Что представляет собой график функции синус?

4) Что такое гармонические колебания?

5) Можно ли осуществить сложение гармонических колебаний?

6) Что такое гармонический спектр?

7) Что такое гармонический анализ?

8) Как происходит обработка данных ЭКГ и ЭЭГ

с

помощью гармонического анализа?

# Методы исследования:

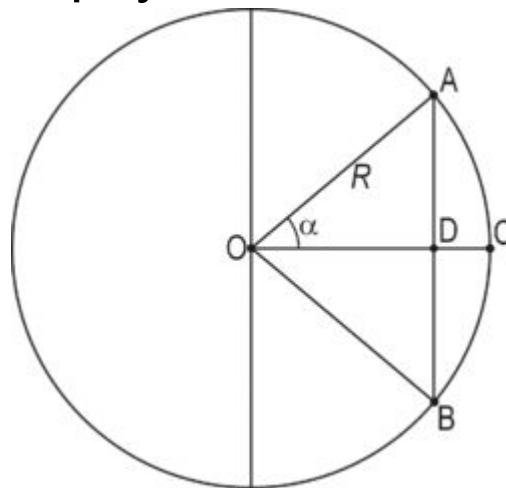
- Сбор материала, работа с литературой
- Изучение специальной литературы
- Консультация врача – кардиолога по вопросу расшифровки ЭКГ
- Анализ полученной информации
- Сравнение
- Обобщение

# Практическая ценность

Тема представленной работы тесно связана с реальной жизнью моих учеников: каждый человек хотя бы раз в жизни проходил медицинское обследование сердца или головного мозга. В результате исследования учащиеся получили новые знания по истории возникновения тригонометрических функций, о гармонических колебаниях. Кроме того, в процессе исследования, учащиеся познакомились с новыми понятиями, такими как сложное колебание, гармонический спектр и гармонический анализ, которые будут необходимы при их дальнейшем обучении в высших учебных заведениях. В результате такой работы учащиеся лучше стали понимать целесообразность изучения тригонометрических функций.

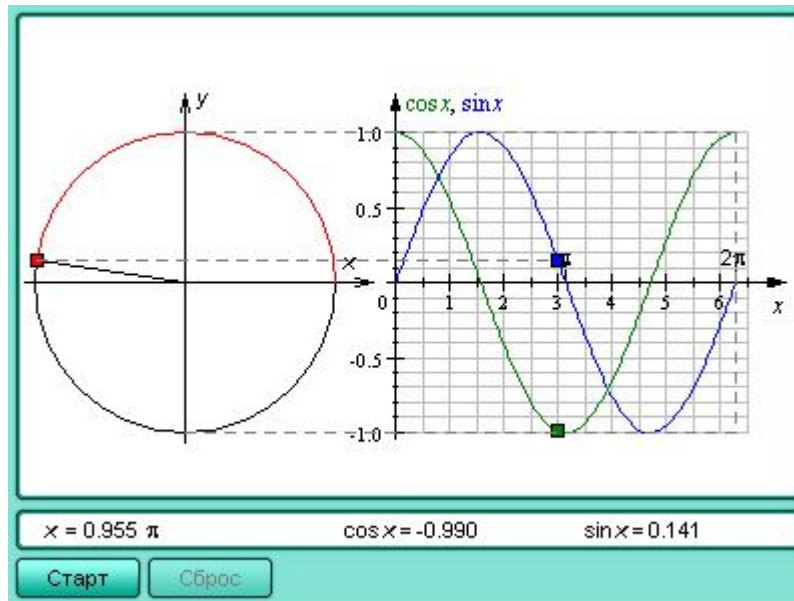
# История возникновения функции синус

Греческие математики ещё не выделяли тригонометрию как отдельную науку, для них она была частью астрономии. Индийцы изменили некоторые концепции тригонометрии, приблизив их к современным. Они провели замену античных хорд на синусы (название «синус» восходит к слову «тетива» на санскрите) в прямоугольном треугольнике



# Определение функции синус

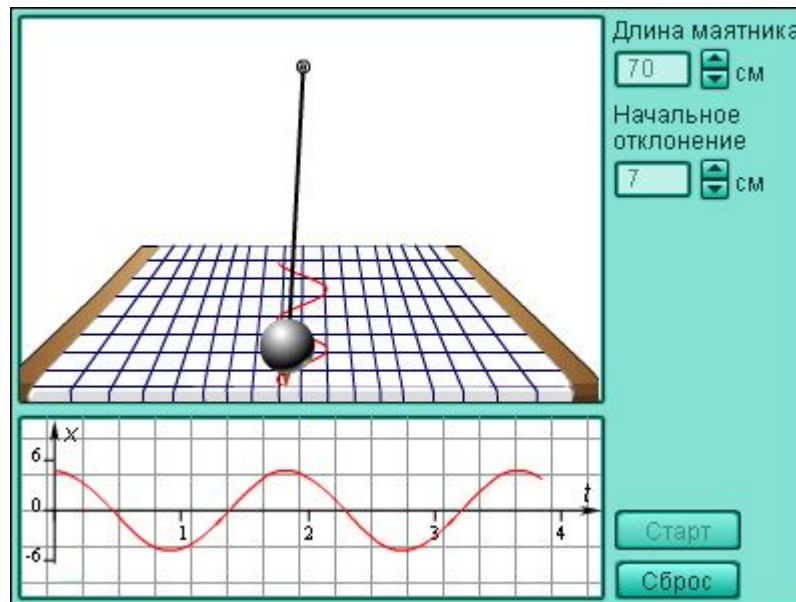
Синус — это функция, которая ставит в соответствие каждому числу  $t$  ординату единичной координатной окружности.





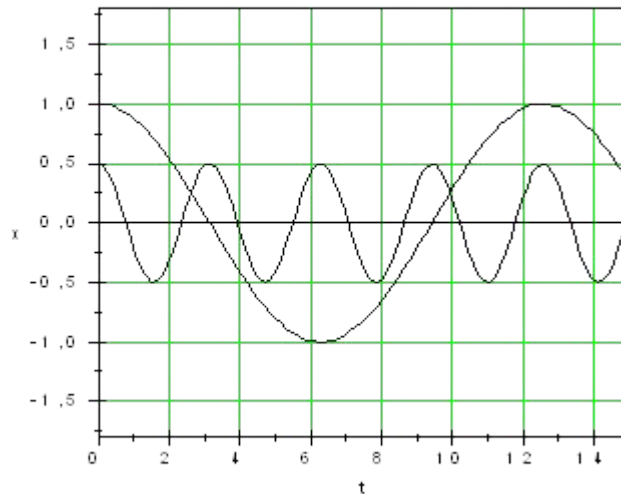
# Гармонические колебания

Гармонические колебания – это периодические изменения физической величины в зависимости от времени, происходящие по закону косинуса или синуса.



# Сложное колебание и его гармонический спектр

Если сложить гармонические колебания с разными частотами, то результирующее колебание не будет являться гармоническим. Такое колебание называется сложным. Любое сложное колебание может быть представлено как сумма простых гармонических колебаний (гармоник).



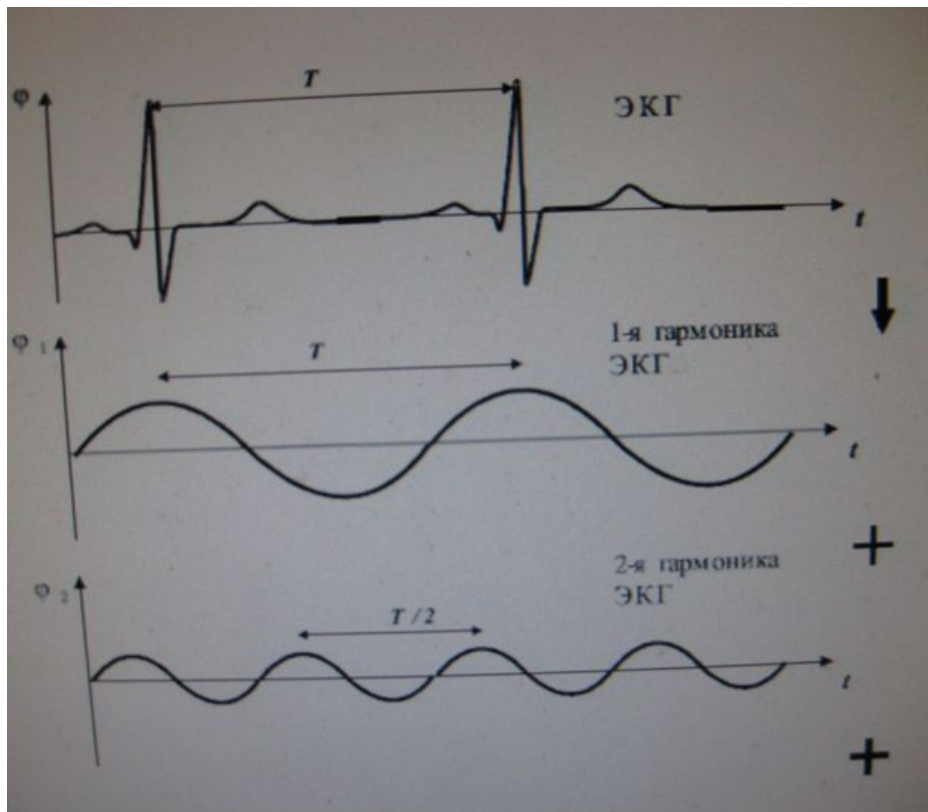
# Графики сложных колебаний

Примерами графиков сложных колебаний являются: электрокардиограмма (ЭКГ), электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и реоэнцефалограмма (РЭГ). Обработка данных ЭКГ, ЭЭГ и РЭГ проводится с помощью гармонического анализа. Специальные приборы позволяют получить гармонический спектр ЭКГ, ЭЭГ и РЭГ, который и позволяет успешно производить диагностику заболеваний



# Применение гармонического анализа для обработки диагностических данных

Обработка данных ЭКГ может быть произведена с помощью гармонического анализа. С помощью специальных приборов – анализаторов получают гармонический спектр ЭКГ



# Заключение

В результате поиска ответа на главный вопрос исследования выстроилась логическая цепочка: синус – синусоида – гармонические колебания – сложные колебания – обработка медицинских диагностических исследований (ЭКГ, ЭЭГ и др.). Получены ответы на следующие вопросы: Как происходит обработка данных ЭКГ математическими методами? Что представляют собой сложные колебания? Что такое гармонический спектр? И, самое главное, стало ясно, как связаны между собой такие отдалённые объекты как синус и ЭКГ.