

# Строение и работа сердца

Учитель биологии

*ГБОУ СОШ №491*

*с углубленным изучением математики*

*Красногвардейского района*

*г. Санкт – Петербурга*

Калинина Л.М.

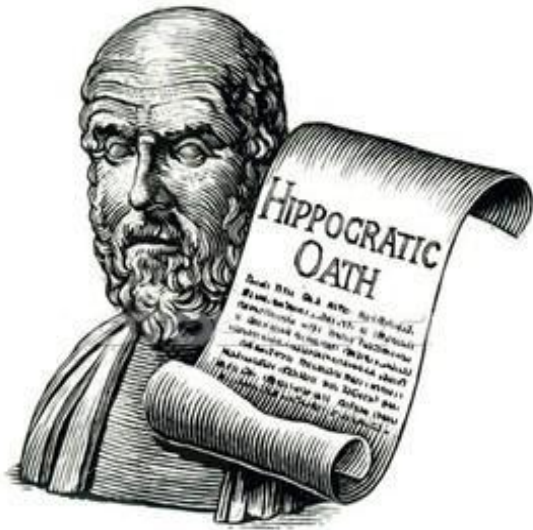
# Допишите предложение

1. Жидкая соединительная ткань... **кровь**
2. Растворенный в плазме белок, необходимый для свертывания крови,... **фибриноген**
3. Безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин... **эритроциты**
4. Клетки крови, участвующие в свертывании крови... **тромбоциты**
5. Самая крупная артерия... **аорта**
6. Сосуды, несущие кровь от сердца... **артерии**
7. Сосуды, по которым кровь возвращается в сердце... **вены**
8. Мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит обмен веществ между кровью и тканями,... **капилляры**
9. Кровь, насыщенная кислородом,... **артериальная**
10. Кровь, насыщенная углекислым газом,... **венозная**

# О сердце говорят.....

- Сердце человека — запечатанная книга.
- Чует сердце и друга, и недруга.
- Сердце веселится, и лицо цветёт.
- На дне каждого сердца есть осадок.
- Сердце – вещун: чует, где добро, где зло.
- Сердце сердцу весть подаёт.

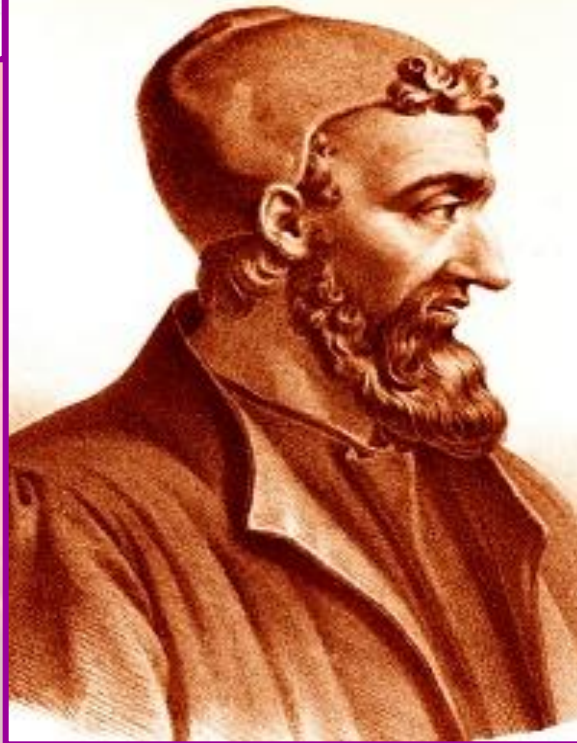




- Гиппократ считал, что сердце – очаг теплоты и что в левом желудочке находится не кровь, а поступающая туда из воздуха особая жизненная сила – пневма.



- Аристотель считал, что кровь и теплота образуются в сердце, кровь одухотворяется особой жизненной силой и течет по венам, а в артериях находится воздух.



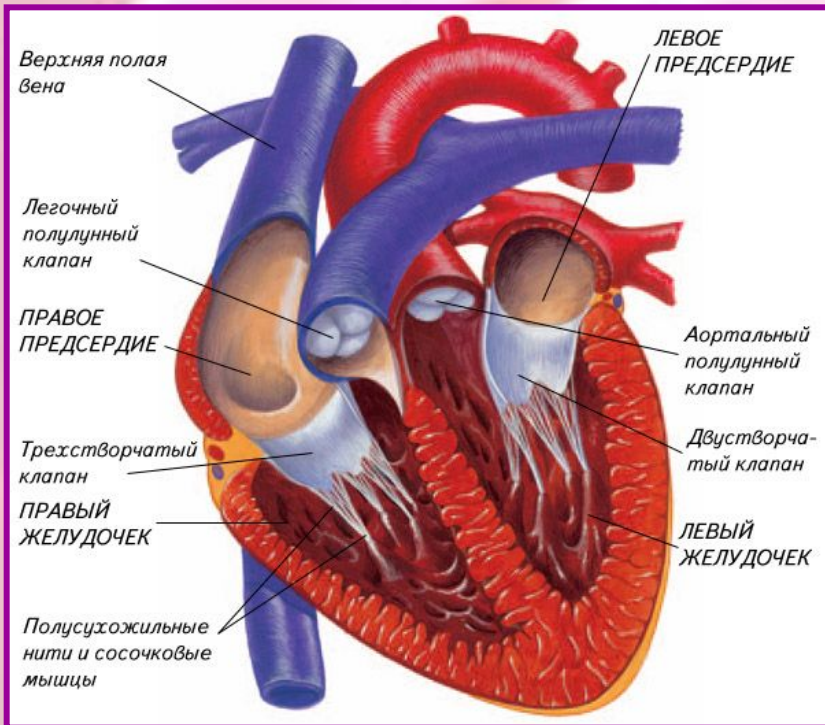
- Гален считал, что кровь образуется из пищи в печени и по полой вене поступает в правую половину сердца. В левый желудочек поступает из легких жизненная пневма. Через поры в перегородке, отделяющей правую половину сердца от левой, пневма смешивается с венозной кровью и «одухотворяет» ее.



- У зародыша человека на третьей неделе развития образуются кровеносные сосуды.
- На 18 день жизни плода начинает биться сердце.



# Строение сердца



Сердце расположено почти в центре грудной полости и несколько смещено влево. Масса его около 250-300 г.

Сердце имеет четыре камеры – два предсердия и два желудочка. Между предсердиями и желудочками расположены створчатые клапаны, а на выходе из желудочков в артерии – полулунные.

Мышечная стенка желудочков значительно толще стенки предсердий.

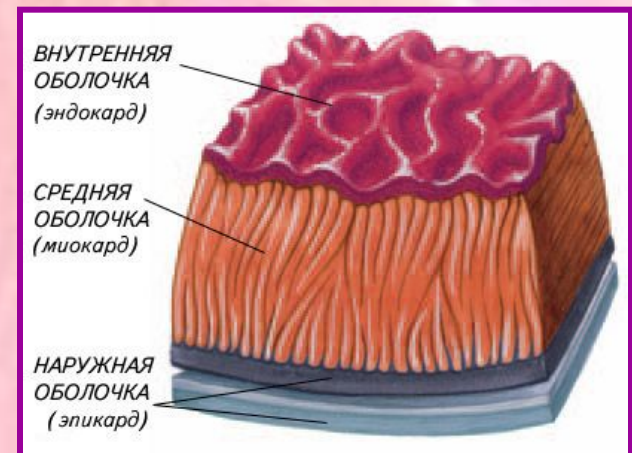


Стенка сердца имеет трехслойное строение:

**Наружный слой (эпикард)** – состоит из соединительной ткани.

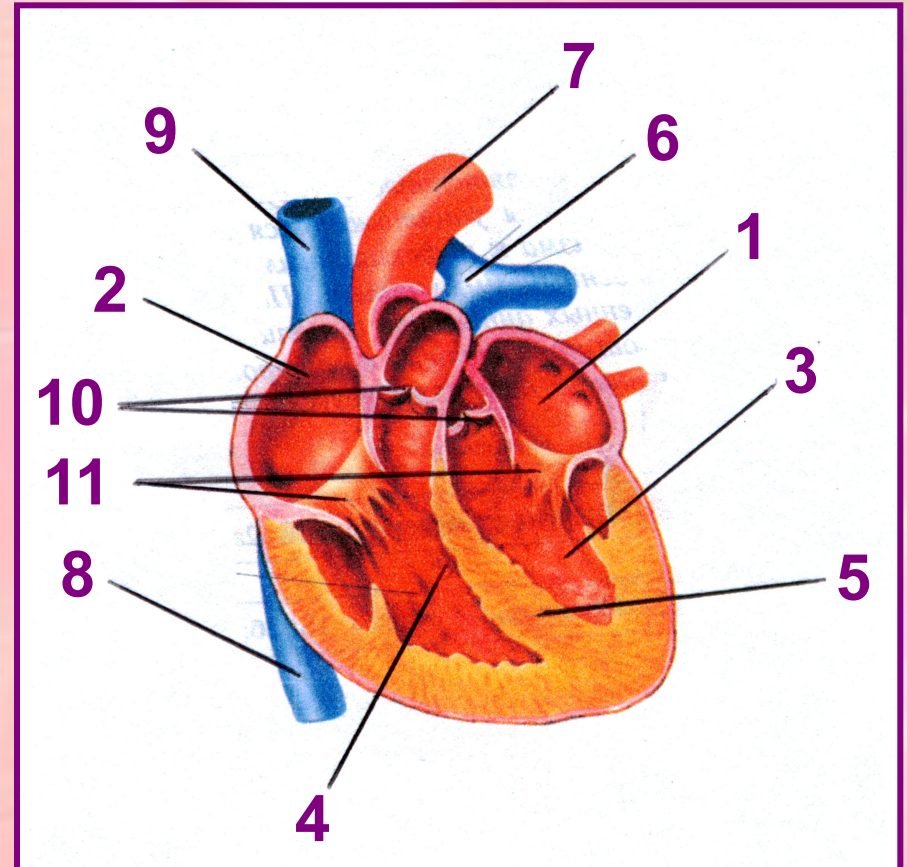
**Средний слой (миокард)** – мощный мышечный слой.

**Внутренний слой (эндокард)** – внутренний эпителиальный слой.



# Обозначьте на схеме части сердца цифрами

- 1 - левое предсердие
- 2 - правое предсердие
- 3 - левый желудочек
- 4 - правый желудочек
- 5 – межжелудочковая перегородка
- 6 - легочная артерия
- 7 - аорта
- 8 - нижняя полая вена
- 9 – верхняя полая вена
- 10 - полулунные клапаны
- 11 - створчатые клапаны



# Интересно знать...

В сутки сердце делает 100 тыс. ударов, за год – почти 40 млн. ударов.

Сердце ежедневно расходует количество энергии, которое могло быть достаточным для поднятия груза в 900 кг на высоту 14 м.

В течение жизни человека сердце выбрасывает в аорту столько крови, что ею можно было бы заполнить канал длиной 5 км, по которому прошел бы большой теплоход.

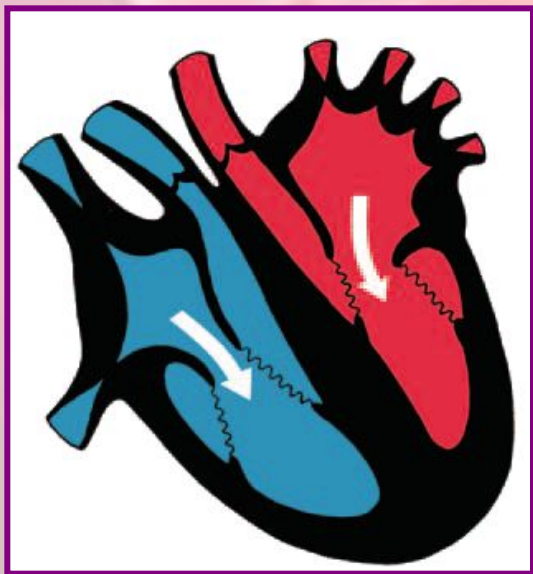
За 50 лет жизни сердце совершает работу, равную работе по подъему груза в 18 тыс. тонн на высоту 227 км.



# Сердечный цикл

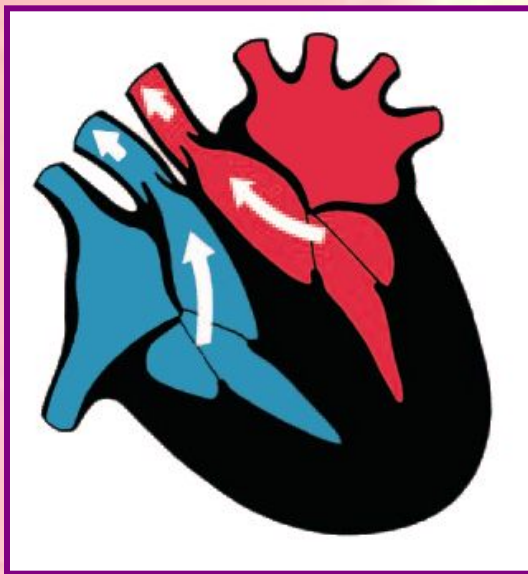
## 1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.  
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



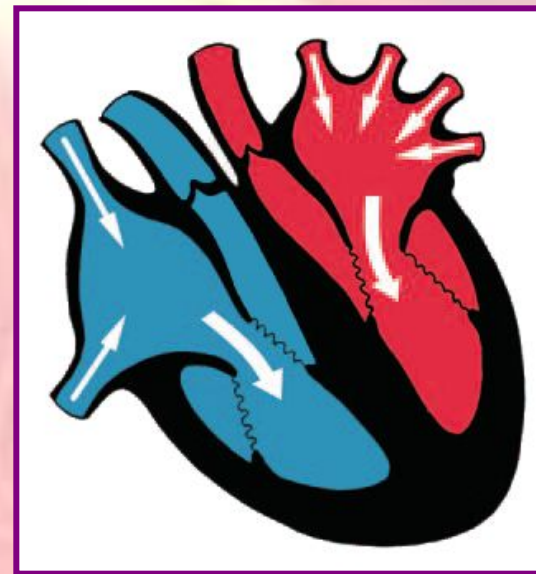
## 2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.  
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



## 3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)

Длится около 0.4 с.  
Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.



**Оптимальный режим работы сердца:**

предсердия работают 0.1 с и отдыхают 0.7 с, а желудочки работают 0.3 с и отдыхают 0.5 с.

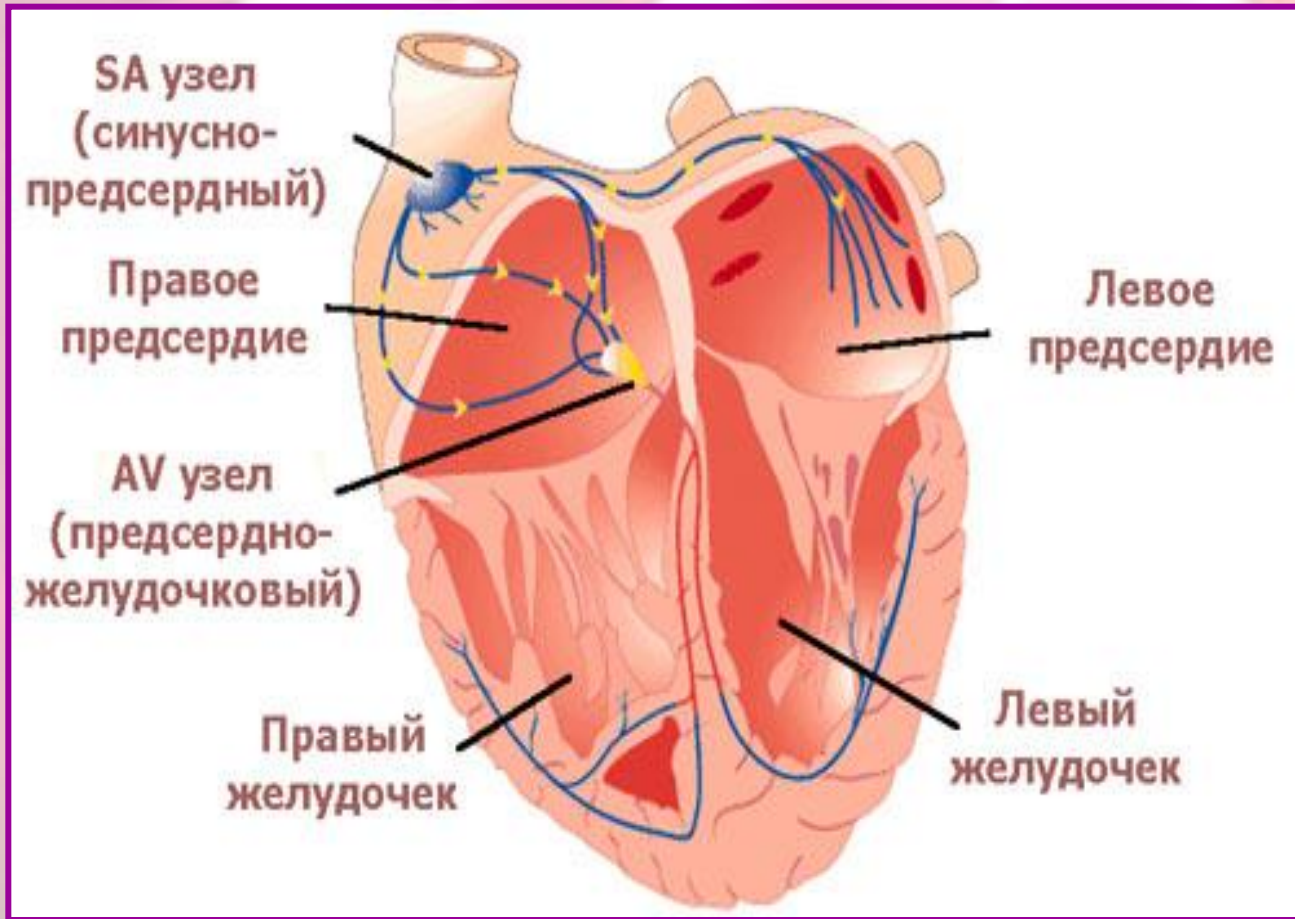
# Самостоятельная работа

Заполните таблицу:

## *Сердечный цикл*

Фазы сердечного цикла	Продолжительность фаз (с)	Состояние клапанов	Движение крови
Сокращение предсердий (систола)	<b>0.1</b>	<b>Створчатые открыты, полулунные закрыты</b>	<b>предсердия - желудочки</b>
Сокращение желудочков (систола)	<b>0.3</b>	<b>Створчатые закрыты, полулунные открыты</b>	<b>желудочки - артерии</b>
Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)	<b>0.4</b>	<b>Створчатые открыты, полулунные закрыты</b>	<b>вены - предсердия - желудочки</b>

# Автоматизм сердца



- **Автоматизм** — способность сердца сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.
- Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.
- **Синусный узел** расположен в верхней части правого предсердия, между местом впадения верхней и нижней полой вены.
- **Предсердно-желудочковый узел** — расположен возле самой перегородки между предсердиями и желудочками



# Регуляция работы сердца

## Нервная регуляция

**Симпатическая нервная система**

*усиливает работу сердца*

**Парасимпатическая нервная система**

*ослабляет работу сердца*

Гуморальная регуляция активности сердца обеспечивается веществами, циркулирующими в крови

## Гуморальная регуляция

**Усиливают работу сердца**

*гормоны надпочечников  
(адреналин, норадреналин);*

*ионы кальция*

**Тормозят работу сердца**

*ацетилхолин;  
ионы калия;*

Нервная и гуморальная регуляция – единый механизм регуляции работы сердца. Изменяется интенсивность работы сердца, частота и сила сердечных сокращений под влиянием импульсов ЦНС и поступающих с кровью биологически активных веществ. При этом последовательность фаз сердечного цикла не меняется.

## Тест. Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	П	А	Л	Е	М	З	Д	Ж	Н	И	О	К	Г	В

## Выводы

1. Сердце – центральный орган кровеносной системы, сокращения которого обеспечивают движение крови по сосудам.
2. Высокая работоспособность сердца обусловлена строгим ритмом его деятельности.
3. Интенсивность работы сердца изменяется под влияние нервных импульсов нервной системы и биологически активных веществ.
4. Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

### Домашнее задание

П.22 (составить биологический словарь)

# Синквейн

- Сердце
- Четырехкамерное, неавтономное
- Сокращается, перекачивает, замирает
- Обеспечивает жизнедеятельность организма
- Орган



# Информационные источники

- И.Д.Зверев « Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» - Москва «Просвещение», 1989
- Д.В.Колесов, Р.Д. Маш, И.Н. Беляев «Биология. Человек 8 класс» - М.: Дрофа,2006
- Г.М. Муртазин « Активные формы и методы обучения биологии» - М.: Просвещение,1989
- Мультимедийное пособие « Биология», Просвещение -МЕДИА, 2003
- И.А. Степанов «Тестовые задания по биологии. Человек. 9 класс» - М.: Просвещение, 1999
- А.Г. Хрипкова, Д.В. Колесов «Биология. Человек и его здоровье»- М.: Просвещение 1997
- «Электронный атлас школьника» - Интерактивная линия, 2004
- <http://www.dezinfo.net/foto/50512-unikalnyj-fotoreportazh-process-zarozhdeniya-cheloveka.html>
- <http://www.happydoctor.ru/info/461>
- [http://www.personbio.com/view\\_post.php?id\\_info=1535](http://www.personbio.com/view_post.php?id_info=1535)