An anatomical illustration of a human heart, showing its complex structure and a dense network of blood vessels. The heart is rendered in a realistic style with soft shading and highlights, set against a background of radiating light rays in shades of pink, orange, and yellow. The text is overlaid in the center of the heart.

# Строение и работа сердца

# Допишите предложение

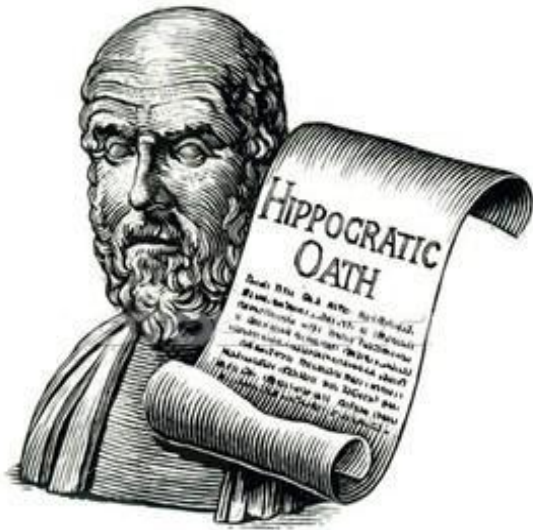
1. Жидкая соединительная ткань...
2. Растворенный в плазме белок, необходимый для свертывания крови,...
3. Безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин...
4. Клетки крови, участвующие в свертывании крови...
5. Самая крупная артерия...
6. Сосуды, несущие кровь от сердца...
7. Сосуды, по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

# ВЗАИМОПРОВЕРКА

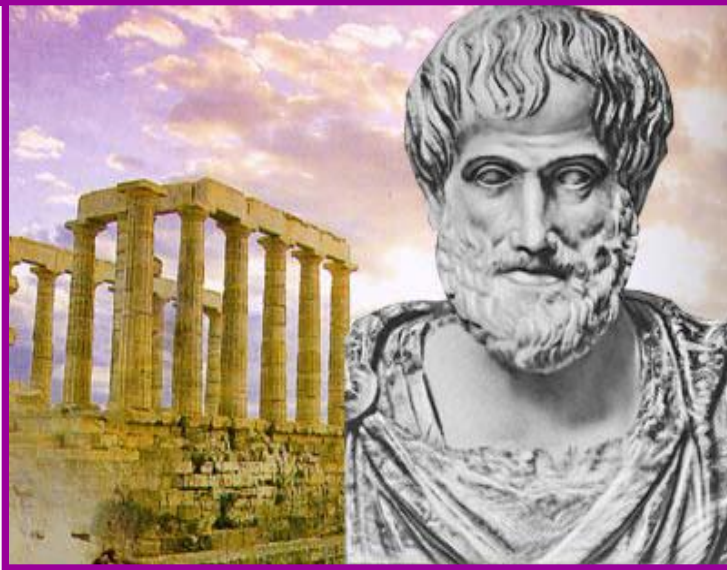
1. Кровь
2. Фибриноген
3. Эритроциты
4. Тромбоциты
5. Аорта
6. Артерии
7. Вены
8. Капилляры
9. Артериальная
10. Венозная

# Фразеологизмы, позволяющие дать оценку окружающим нас людям

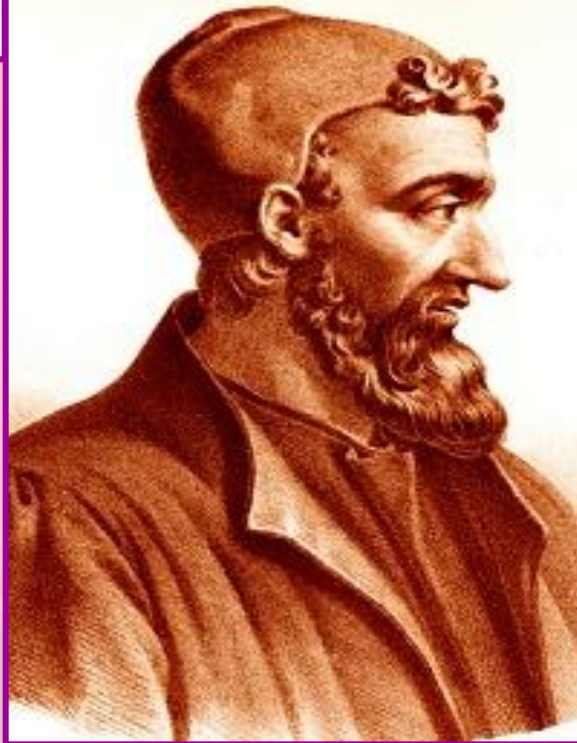
- Об одном мы скажем: «У него **БОЛЬШОЕ СЕРДЦЕ**», – и всё поймут, что речь идёт вовсе не о размере этого органа, а о том, что этот человек отзывчивый, добрый, сострадательный и готов всегда прийти на помощь, если она понадобится.
- О мягком, участливом человеке мы говорим, что у него **ДОБРОЕ СЕРДЦЕ**.
- Прекрасного, доброжелательного к окружающим представителя рода людского называем человеком с **ЗОЛОТЫМ СЕРДЦЕМ**, а если отметим, что у кого-то **ГОРЯЧЕЕ СЕРДЦЕ**, собеседники поймут: речь идёт о человеке, способном на сильные чувства, пылком, страстном.
- О человеке нерешительном, трусливом скажем, что у него **ЗАЯЧЬЕ СЕРДЦЕ**, о смелом говорим как о человеке с **ЛЬВИНЫМ СЕРДЦЕМ**.
- О жестоком, непреклонном человеке скажем: «У него **КАМЕННОЕ СЕРДЦЕ**», о равнодушном, неэмоциональном, живущем без любви и привязанности, – как о человеке с **ЛЕДЯНЫМ СЕРДЦЕМ**, а о бесчувственном, бездушном человеке, лишённом сострадания и сочувствия, говорим, что его **СЕРДЦЕ МОХОМ (МХОМ) ОБРОСЛО** или что у него **НЕТ СЕРДЦА**.



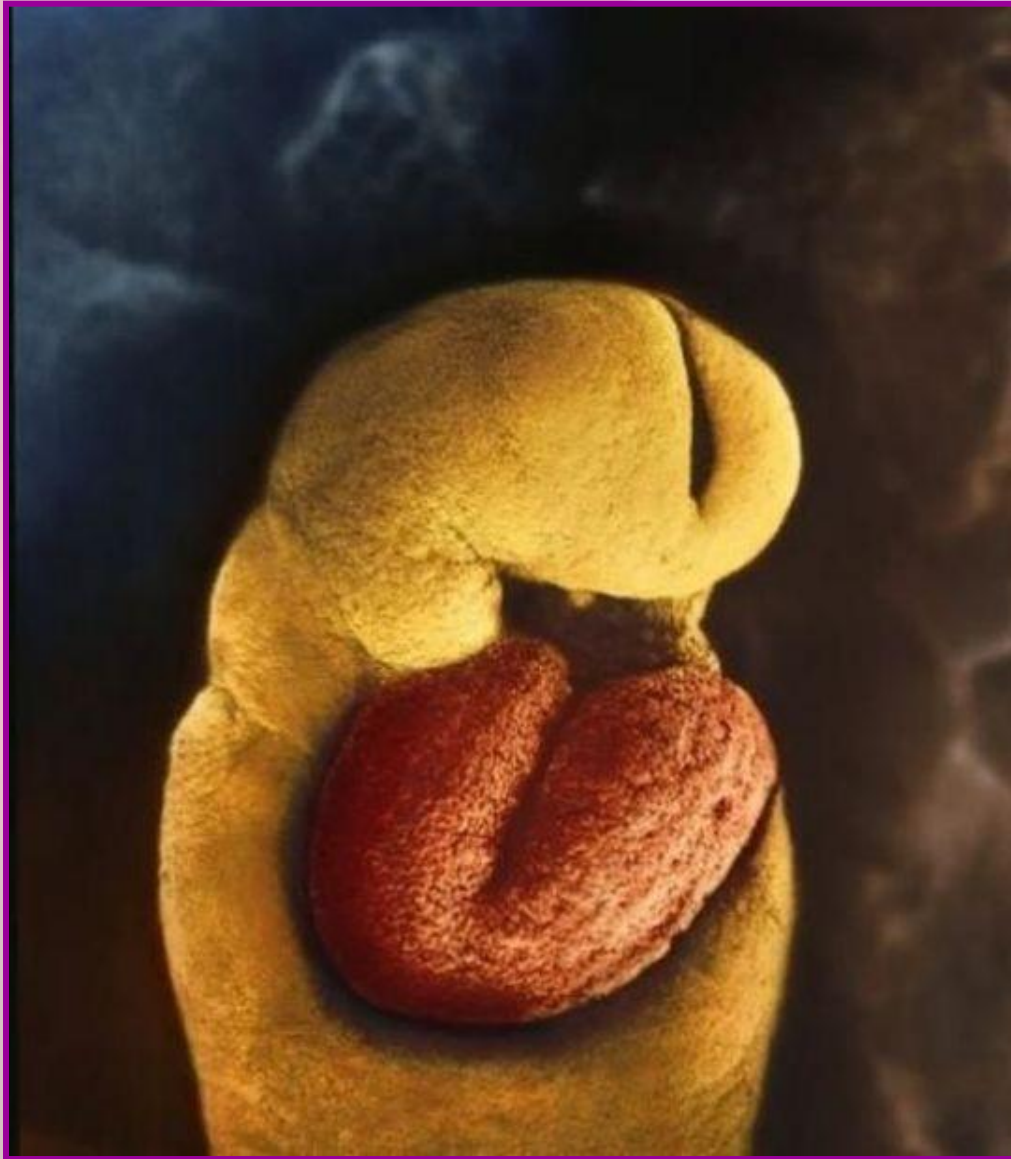
- Гиппократ считал, что сердце – очаг теплоты и что в левом желудочке находится не кровь, а поступающая туда из воздуха особая жизненная сила – пневма.



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

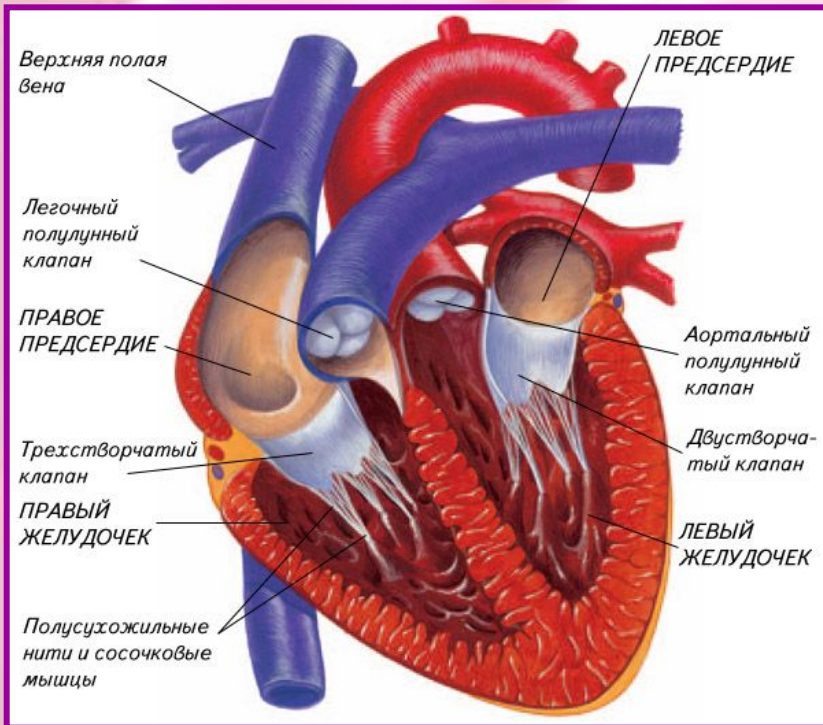


- Гален считал, что кровь образуется из пищи в печени и по полой вене поступает в правую половину сердца. В левый желудочек поступает из легких жизненная пневма. Через поры в перегородке, отделяющей правую половину сердца от левой, пневма смешивается с венозной кровью и «одухотворяет» ее.



- 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.

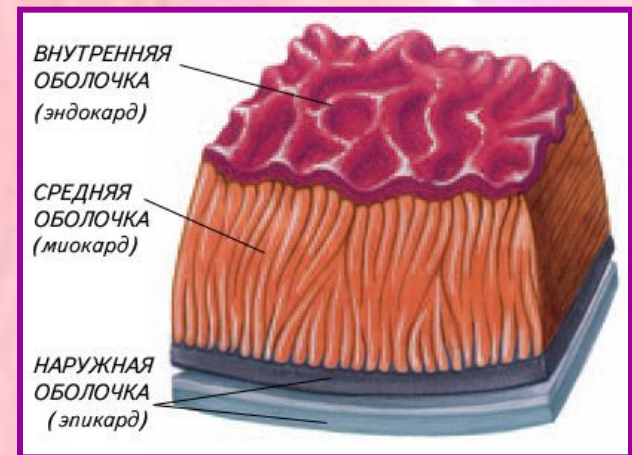


Стенка сердца имеет трехслойное строение:

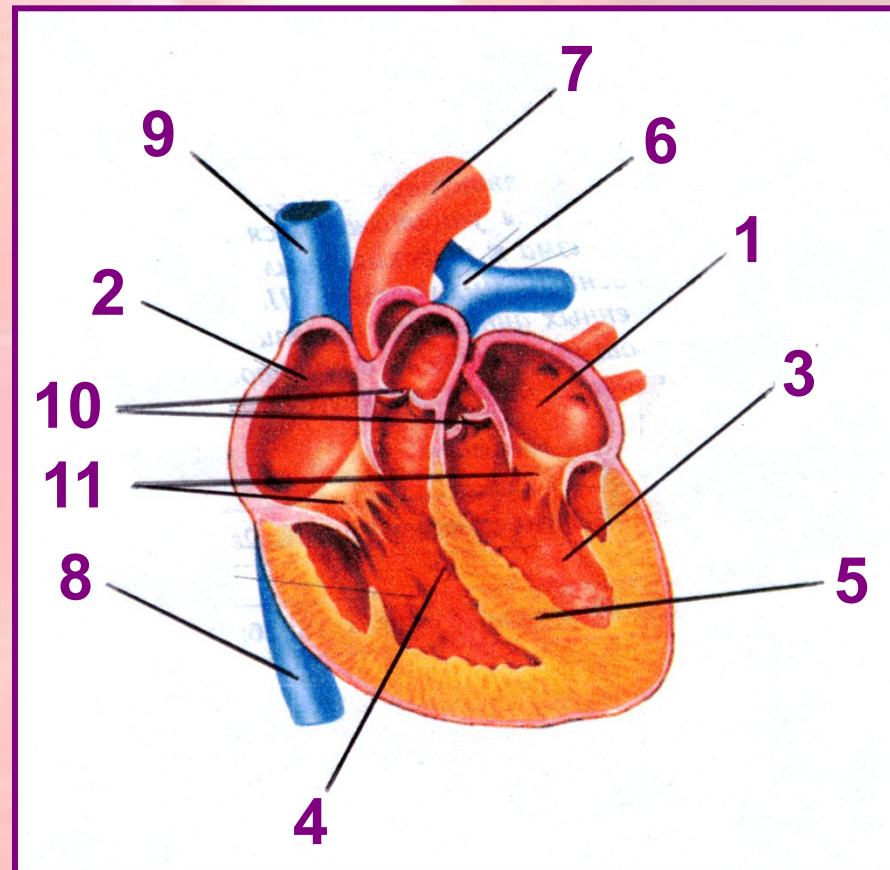
**Наружный слой (эпикард)** – состоит из соединительной ткани.

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

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



Обозначьте на схеме  
части сердца цифрами





# Взаимопроверка

- 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.

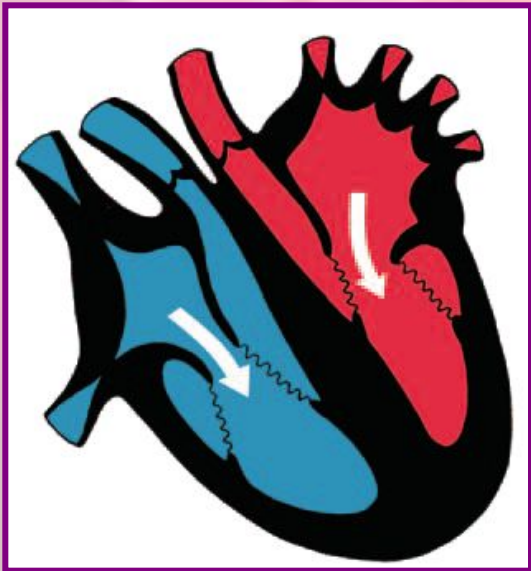
За 50 лет жизни сердце совершает работу, равную работе по подъему груза в 18 тыс. тонн на высоту 227 км.

# Сердечный цикл

## 1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.

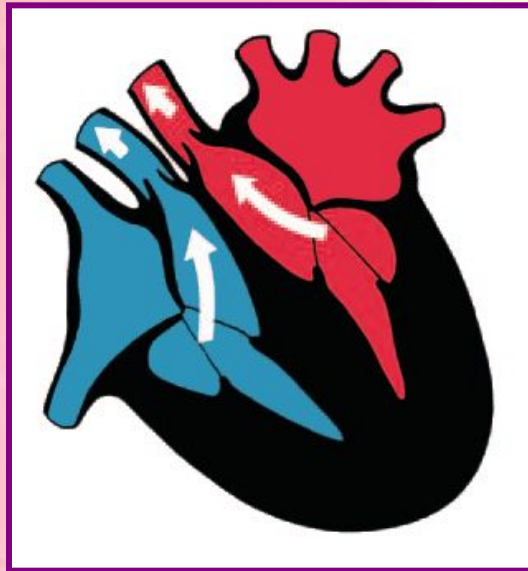
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



## 2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.

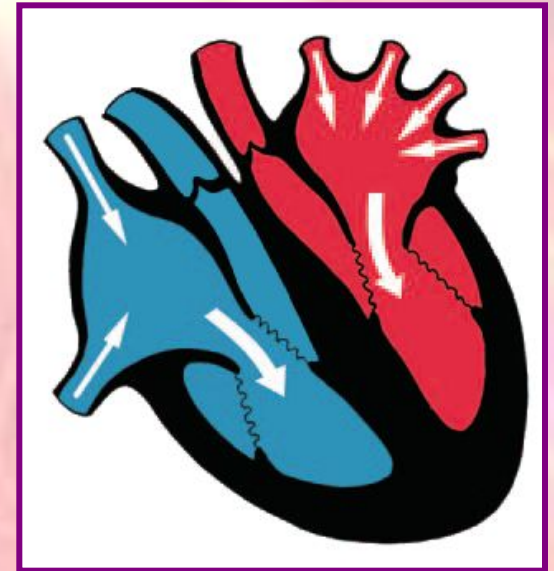
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



## 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.

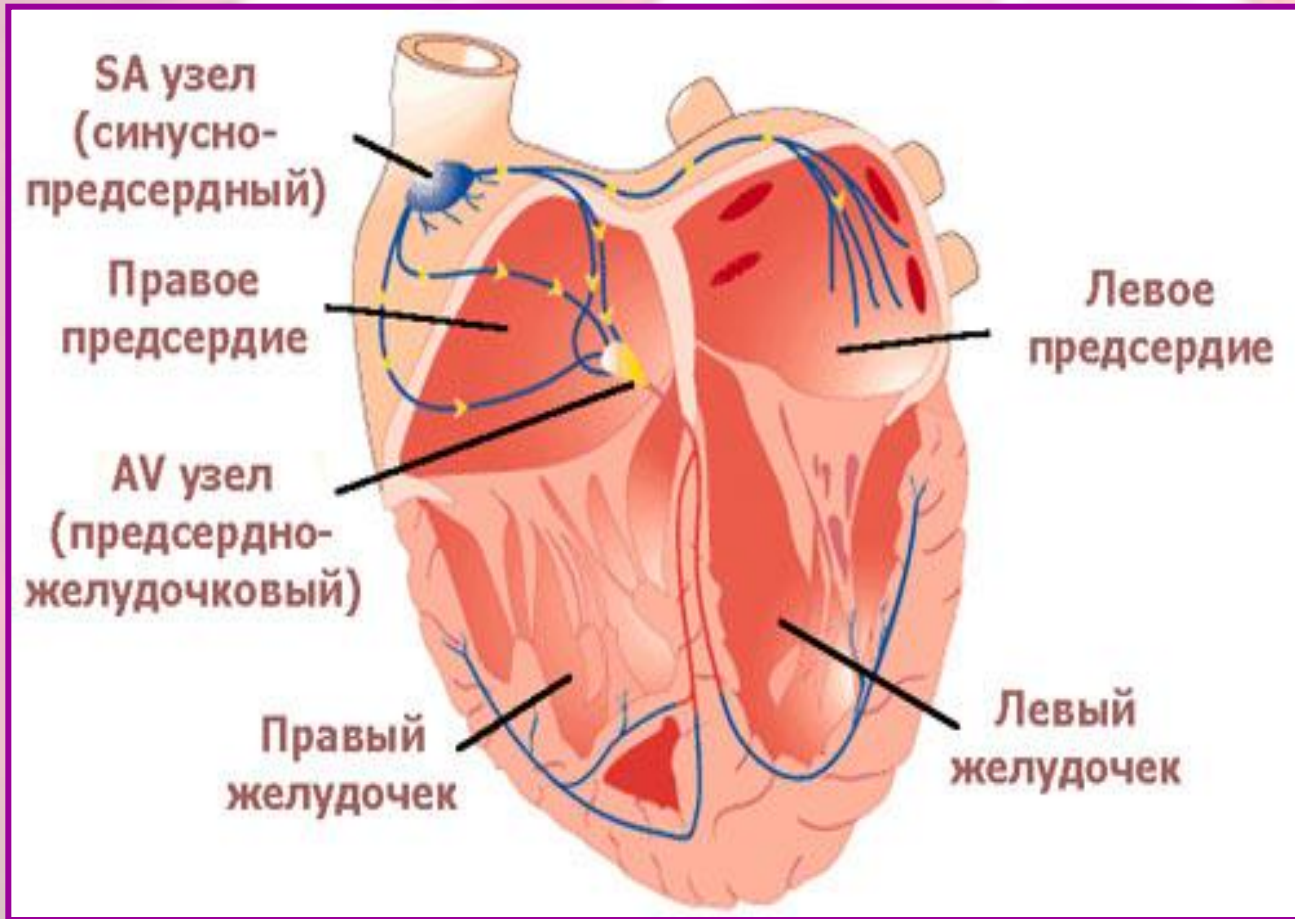
# Самостоятельная работа

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 полых вен.
- **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.

# Подведём итоги

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.

# Синквейн

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