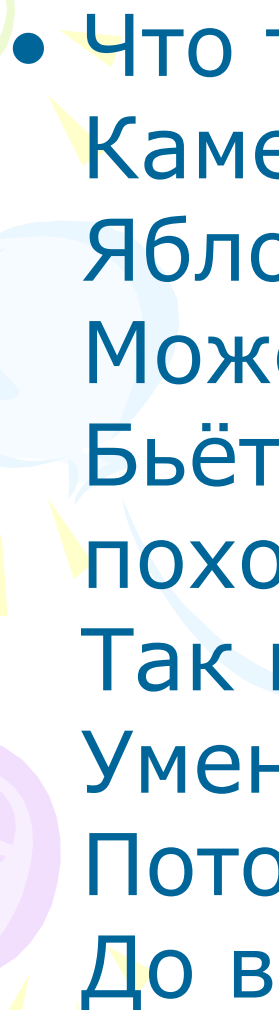
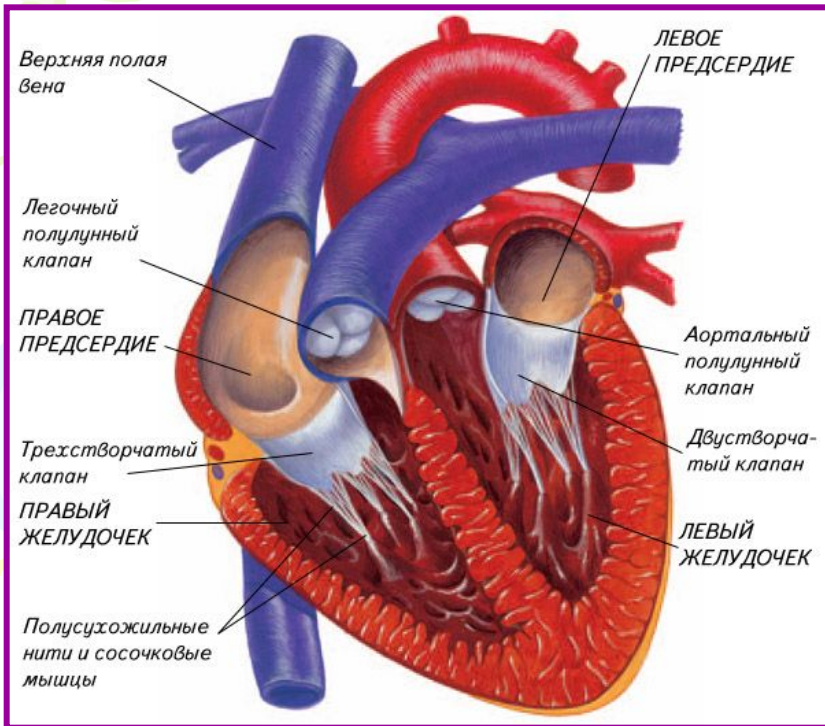
The background features several large, stylized, overlapping swirls in shades of purple, green, and light blue. Interspersed among these swirls are numerous small, yellow, starburst-like shapes, some pointing towards the center and others pointing outwards, creating a dynamic and celebratory feel.

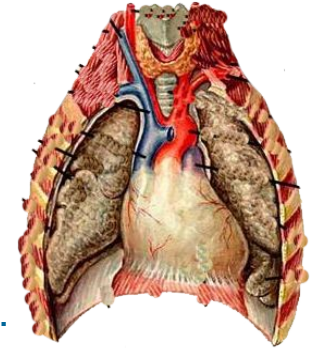
# **Строение и работа сердца**

- 
- Что такое сердце?  
Камень твёрдый?  
Яблоко с багровой красной кожей?  
Может быть меж рёбер и аортой  
Бьётся шар, на шар земной  
похожий?  
Так или иначе всё земное  
Уменьшается в его пределы,  
Потому что, нет ему покоя,  
До всего есть дело.

# 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.

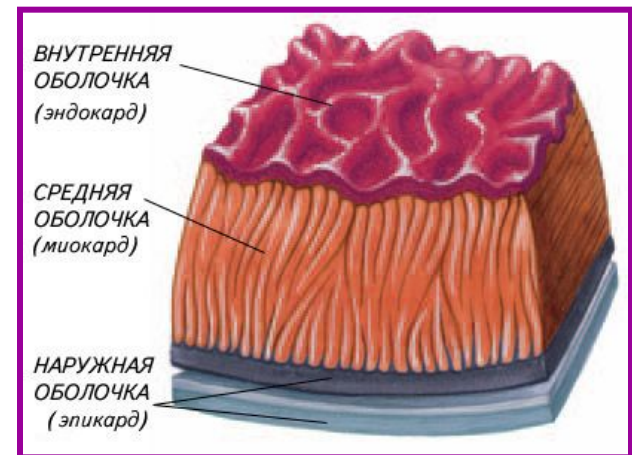
Мышечная стенка желудочков значительно толще стенки предсердий.

Стенка сердца имеет трехслойное строение:

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

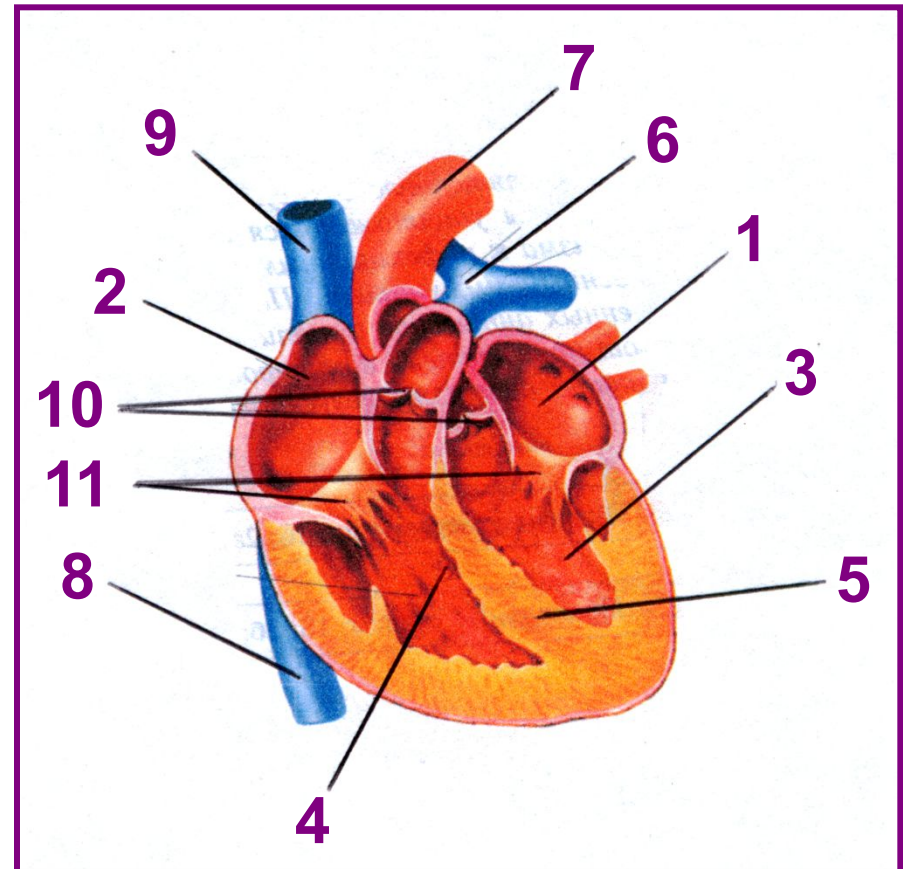
**Средний слой (миокард)** – мощный мышечный слой.

**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.

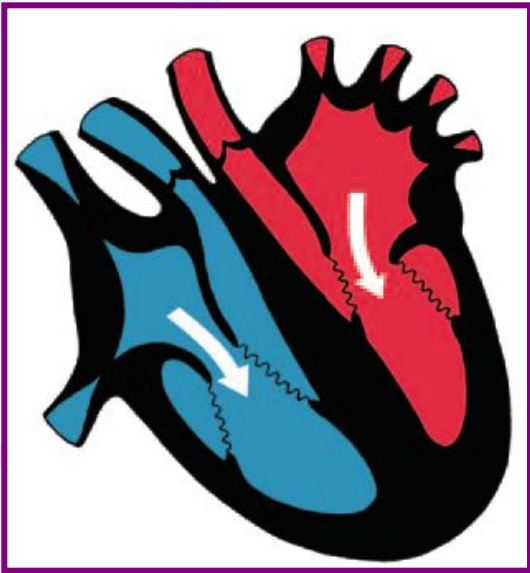
За 50 лет жизни сердце совершает работу, равную работе по подъему груза в 18 тыс. тонн на высоту 227 км.



# Сердечный цикл

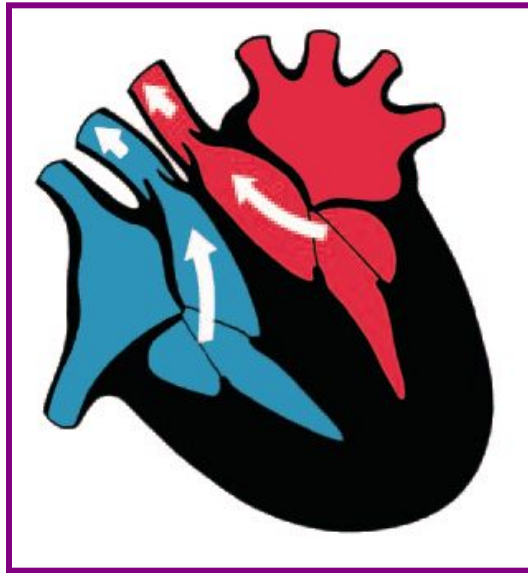
## 1. Сокращение (систола) предсердий

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



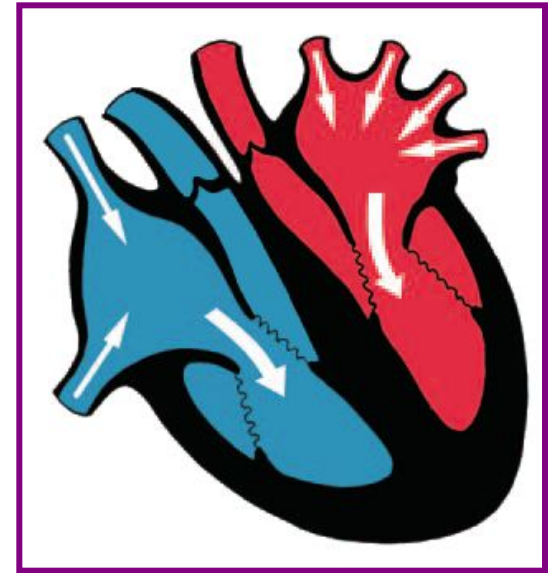
## 2. Сокращение (систола) желудочков

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>

# 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.



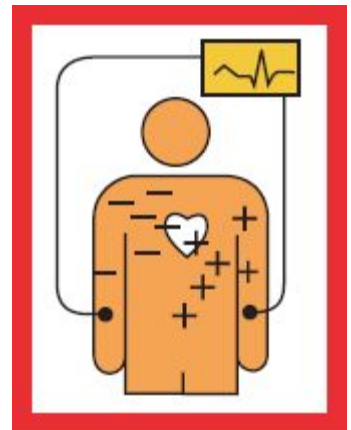
# Автоматизм сердца

**Автоматизм** – способность сердца сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.

Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

Автоматически работающее сердце создает слабые биоэлектрические сигналы, которые проводятся по всему телу. Эти регистрируемые от кожи рук и ног, и от поверхности грудной клетки сигналы называются электрокардиограммой.

**Электрокардиограмма (ЭКГ)** – графическая запись электрических потенциалов, сопровождающих работу сердца, на движущейся бумажной ленте. ЭКГ записывается с помощью специального прибора — электрокардиографа. При помощи ЭКГ можно диагностировать различные заболевания сердца.



# Закрепление изученного материала

## Тест. Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1
									0	1	2	3	4	5
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 (ответить на вопросы на стр. 114)

